

KOSMOS

GAMTOS IR ŠALIMŲ MOKSLŲ
MĖNESINIS LAIKRAŠTIS

VII metai, 10 Nr.
1926 m.
Spalių mėn.

KAUNAS 1926.

Turinys:

Redaktorius ir Leidėjas: **Pr. Dovydaitis**,
Kaunas, Ukmergės plentas 38B. Tel. 1404

Iš geometrijos plėtotės per du tūkstančiu metų.

Paskaita, kurią Prof. Dr. Lothar Heffter skaitė Freiburgo Mokslo Draugijos metiniame susirinkime 1924 m. lapkričio m. 8 d., ir kuri čia išversta autoriui leidus.

Didžiai gerbiamas Susirinkime!

Tamstos žinote pasakėčią apie vynininką, kuris mirdamas savo sūnams nieko daugiau nepaliko, kaip tik vyndaržį, kuriame sakė esant pakastą lobį. Sūnūs, stropiai iškasinėję daržą, lauktojo lobio nerado, bet rado kitokį: beieškodami pakėlė vyndaržio našumą.

Matematikos istorijoje yra gausiai pavyzdžių, kur panašiai atsitinka, kaip ir šioje pasakėčioje. Vienas ryškesniųjų yra ratilo kvadratūra, t. y. uždavinys, kaip vien tik su liniuote ir skriestuvu nubrėžti duotajam ratilui lygiaplotį kvadratą. 1882 metais, po 4000 metų triūso, čia Freiburge Lindemann'as įrodė, jog tas uždavinys neišsprendžiamas. Bet tų darbų vaisiai buvo pažinimas labai daugelio geometrijos ir aritmetikos dalykų, kaip antai, gilus įžvelgimas pobūdžio skaičiaus π, reiškiančio santykį ratilo ilgio su jo skermeniu. Algebros lygtys I, II, III ir IV-jo laipsnio jau seniai mokėta spręsti,—daugelio jų net mokyklose mokė; o V-jo ir aukštesniųjų laipsnių lygtys prieštarauja visiems mėginimams jas paprastai algebriškai išspręsti. Tas negalėjimas jas išspręsti iškeltas aikštėn jau daugiau kaip 100 metų. Ir galime neperdėję sakyti, jog iš mėginimų jas išspręsti iškilo visa modernoji algebra. Čia taip pat turėjo reikšmės vadinamoji didžioji Fermat'o tezė (jog lygtis $x^n + y^n = z^n$, su n didesniu kaip 2, sveikaisiais x, y ir z neišsprendžiamos) ir Wolfskehl'io už tą įrodymą pažadėtosios 100000 (pop.) markių. Iš mėginimų jas išspręsti iškilo svarbių gilaus pobūdžio aritmetiškų davinių. Čia, žinoma, abejotina dar, ar tik nesveria ir tūkstančių tūkstančių nepašauktųjų laiko ir jėgų negirdėtas sugaišimas. Pinigų suma šį kartą taip pat yra laimingai paveikusi: kalbamųjų įrodymų labai pagausėjo.

Leiskite man šiendieną atsekti plėtotę, kuri prasidėjo apie 300 metų prieš Kristų ir kuri tebeina ir šiais laikais, tą plėtotę, kur keiiamieji dalykai iš pradžių rodėsi neišsprendžiami,—bet pakilotų žemių našumas pakilo.

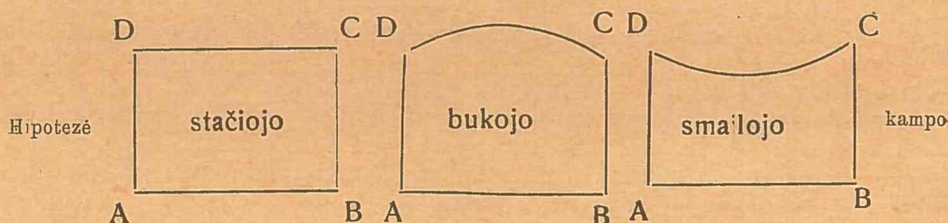
Didysis graikų geometras Euklidas savo „Elementuose" (Στοιχεῖα), pasiremdamas aptarčių ir aksiomų arba postulatų sistema, pastatė geometrijos rūmą, kuris beveik visiškai patenkina ir mūsų šių dienų griežtus reikalavimus ir pramintas savo kūrėjo vardu—euklidine geometrija. Aptarčių pradžioje yra lygiagrečių tiesiųjų linijų aptartis; čia jos aptartos kaip tokios dvi tiesiosios, katros, kad ir kažinkiek pratęstos, niekada nesusikerta. Įvairiuose Euklido leidiniuose ar V-ju postulatu, ar XI-ja aksioma dedamas posakis: „Jei viena tiesioji kerta kitas dvi tiesiąsias ir su jomis sudaro vienašalius išvidinius kampus, kurių suma yra mažesnė kaip du stačiuoju, tai, pratęsiant į tų kampų pusę šitas abi tiesiąsias, jos susikerta. Šios aksiomos pagalba Euklidas įrodo, jog per tašką tegalima nutiesti viena lygiagretė duotajai tiesiajai; ši aksioma dažnai vadinama lygiagretumo aksioma.

Jau seniesiems Euklido leidėjams ir komentatoriams V-sis jo postulatas pasirodė mažiau aiškus negu kiti; jie panoro jį įrodyti, t. y. logiškai

išvesti iš kitų Euklido elementų aptarčių ir postulatų—panoro V-jį postulatą, kaipo tokį, nukelt nuo sosto. Čia ir parodytas tas vyndaržis, kuriame tikėtasi pakasto lobio, ir pradėta mėginti jį iškelti.

Bet visi įrodymai, kad ir kiek toli jie siekdavo, nenusisekdavo, nes jie daugiau ar mažiau aiškiai įrodomąją aksiomą pakeisdavo kita tolygia, imamąja pirmosios vietoje Euklido aksiomų tarpe. Viliojąs tikslas nebuvo atsiektas, bet buvo jau suprastas būtinas reikalas pažinti tokius tolygumus. Praleisdamas daug šimtmečių ir mažiau svarbių dalykų, aš tik paminėsiu, kaipo pavyzdį, Joną Wallis'ą (1616—1703), kuris V-jį postulatą buvo pakeitęs kitu: kiekvienai figūrai galima nubrėžti panaši bet kurio mato kita figūra.

Naujoji epocha pradedama jėzuito Džirolamo Saccheri'o (1667—1733) jo mirties metais išleistuoju didžiai vertu veikalu „Euclides ab omni naevo vindicatus" (nuo visų dėmių nuvalytas Euklidas). Saccheri nagrinėja stačiakampį lygiagretainį ABCD, kurio kampai A ir B yra statūs ir kraštinė AD=BC, iš čia tad ir kampai C ir D turi būti tarp savęs lygūs. Euklido V-ju postulatu kampai C ir D taip pat statūs. Saccheri leisdamas, jog šituodu abu kampu yra bukieji arba smailieji, taria, kad V-sis postulatas yra klaidingas. Jis skiria stačiojo, bukojo ir smailojo kampo hipotezes (žiūr fig.).



(Kadangi antrosios ir trečiosios scheminių figūrų tiesioji CD kreivai nubrėžtos, kad būtų atvaizduota smailojo ir bukojo kampo hipotezės, nereik manyti, kad linijos imamos kaipo euklidiškos plokštumos vaizdai—tat pastebime persergėdami, nes paprastosios euklidinės geometrijos prasme jos nėra tiesiosios). Jei viena iš trijų hipotezių tinka vienam tokiam keturkampiui, tai ji galioja ir visiems. Ir atatinkamai kiekvieno trikampio kampų suma yra lygi, didesnė ar mažesnė už du stačiuoju. Saccheri stengėsi sugriauti bukojo ir smailojo kampo hipotezes ir tuo įrodyti stačiojo kampo hipotezę arba V-jį Euklido postulatą. Bukojo kampo hipotezę paneigti jam buvo nesunku. Kad sugriautų smailojo kampo hipotezę, jis, įrodydamas jo prieštaravimą, turėjo atlikti labai ilgų samprotavimų ir, pagaliau, pasirodė, jog jo duotasai įrodymas buvo klaidingas. Bet, tą hipotezę įrodinėdamas, jis gavo tezių ir aptarčių labai svarbių vėlesniems laikams. Ne tat rado, ko ieškojo, bet kitą brangų lobį,—ir jis pats jo vertės nebuvo supratęs.

Panašiu keliu, kaip Saccheri, ėjo ir Jonas Enrickas Lambert'as (1728—1777), kuris bukojo ir smailojo kampų hipotezes dar toliau išvadžioja negu Sacheri. Jis surado jog šitoms abiems hipotezėms egzistuoja absoliutus ilgio vienetas. Tiesa, euklidinėje geometrijoje yra absolutus kampo matas, pav., visas kampas aplink vieną tašką, arba jo dalis, kaip kad yra statusis kampas, ar laipsnis, bet nėra ten absolutaus ilgio mato; juk nor-

malmeteris Paryžiuje arba bet kurios homogeniškos šviesos bangos ilgumas yra tik susitartas ilgio vieneto nustatymas. Naudojantis nestačiojo kampo hipoteze, galima kiekvienam kampui nustatyti atatinkama atkarpa ir atvirkščiai—šitai atkarpai atatinkamas kampas: tuo būdu absolutus kampo matas perkeliamas atkarpoms. Daugiau Lambertas yra radęs, jog trikampio plotas proporcingas dviejų stačiųjų kampų ir trikampio kampų sumos skirtumui. Jis suprato, kad bukojo kampo hipotezė tinka rutulio geometrijai, sferiškajai geometrijai, kur didieji ratilai laikomi tiesiosiomis linijomis. Taip, ir jis taria galimybę, jog smailojo kampo hipotezė bus tinkama menamojo spindulio rutuliui. Ką tat reiškia, čia plačiau paaiškinti negalime. Bet dingtelėjo nepaprasta mintis. Be abejo, Lambertas taip pat vis dar stengėsi įrodyti V-jį postulatą.

Didieji prancūzų matematikai 18-jo šimtmečio pabaigoje ir 19-jo pradžioje beveik visi dirbo lygiagretumo klausimui; jų tarpe ypač pasižymėjo:

D'Alembert'as (1717—1783), 1759 m. pavadina jį „l'écueil et pour ainsi dire le scandale des éléments de Géometrie" (uola ir, taip pasakant, geometrijos elementų skandalas);

Lagrange'as (1736—1813), kuris skaitė Akademijoje šiuo klausimu labai apdirbtą paskaitą ir staiga baigė žodžiais: „Il faut que j'y songe encore" (reikia dar man pagalvoti);

Carnot'as (1753—1823) sujungė šį klausimą su panašybėmis;

Laplace'as (1749—1827) ir Fourier'as (1768—1830) iškėlė aikštėn to klausimo sunkumą;

Legendre'as (1752—1833) surado svarbių tezių eilę, bet kurios jau buvo duotos Saccheri'o ir kurios ilgą laiką literatūroj buvo vadinamos Legendre'o vardu. Jo „Geometrijos elementų", kur naujai įrodinėjamas V-sis postulatas arba vėl grįžtama prie senųjų įrodymų, nuo 1794 ligi 1828 m. buvo išleista 12 tokių smarkiai svyruojančių leidimų. O iš tikrųjų visuose leidimuose atsiliepė tas pat senasis blogis: buvo naudojamasi ekvivalentiška euklidinei aksioma. Bet plačiai pasklidę Legendre'o veikalai sujdomino lygiagrečiųjų teorija ir daugiau žmonių.

Toliau vėl iškyla vengras Volfgangas Bolyai (1775—1856), Gauso jaunystės draugas ir Jono Bolyai'o, jį pralenkusio sūnaus, tėvas. Jis pirmasis paabejojo, ar įrodomas yra V-sis postulatas, nes, jį paneigęs ir pakeitęs kita aksioma, buvo gavęs jam neprieštaraujančių išvadų; V-sis postulatas turėjo reikšti naują dalyką, kurio nebuvo krituose Euklido postulatuose. Šią savo pažiūrą jis išdėstė veikale „Tentamen juventutem studiosam in elementa matheseos... introducendi. Cum appendice triplici". 1829—1831.

Dar trumpai paminėsime F. L. Wachter'į (1792—1817), Gauso mokinį, radusį smailojo kampo geometrijai svarbių savybių, kurioms galiojant, begalinai ilgo spindulio rutulio paviršiui tinka euklidinė geometrija. Dabar eisime prie paties princeps'o mathematicorum (matematikų kunigaikščio)

Karlo Fridricho Gauss'o (1777—1855). Iš jo laiškų ir iš jo pirmąjį kartą 1900 metais išleistųjų palaikų žinome, jog jis apie 1792 metus, t. y. apie 16 savo amžiaus metus, dirbo lygiagrečių teorijai. Apie 1816 metus jis jau gerai žinojo, kad visi ligi to laiko padarytieji įrodymai buvo nevaisingi ir tokie turėjo būti, nes būdavo gaunama konsekventiška geome-

trija, nepareinanti nuo V-jo postulato. Tat yra dalyko tikros padėties, apie kurią buvo ir anksčiau galvota, kaip jau mūsų ir minėta, bet tik po 1816 m. paskelbta, pažinimo aiškumas ir taisyklingumas. Ir ne tik šis dalykas jo pirmojo buvo visiškai teisingai visam klausimui nustatytas; Gausas yra galvojęs taip pat ir apie visas svarbesniąsias neuklidinės geometrijos detales. Kodel tat jis neskelbė? Ir šiuo reikalu, kaip ir kitais, turime apie tą, taip toli nuėjusį, nuostabiai vertą vyrą nurodymų iš jo laiškų ir poreiškių. Jis mėgdavo, teisingiau, buvo jo prigimties būtinumas, pirmąjį kartą išleisti savo minčių rezultatus ne tik daiktiniu, bet ir forminiu atžvilgiais pilnai pribrendusiu pavidalu. Ogi išvidinio išplėtojimo ir nudailinimo darbas reikalavo daug laiko, ir jis dažnai nusiskundžia, jog savo tarnystės ir kiti reikalai jam atima perviršdaug laiko ir neleisdavę pakankamai atsidėti tam, ko iš jo niekas kitas negalėjo atimti. Prie čia dar prisidėjo tai, jog jis jautriai būkštaudavo net faktinai nepagrįstų puldinėjimų. O visiškai sugriaujant pažiūras apie geometrijos pagrindus, tokių puolimų iš tikrųjų reikėjo laukt. Jis tiesiog sako, jog bijojęs „boiotiečių riksmo". Nes juk lygiai taip buvo atsitikę ir su kitu dideliu aptikimu,—visai nuo viens kito nepareinamai Abel'io ir Jacobi'o surastąja eliptiškų funkcijų teorija; ir apie šį dalyką iš Gauso palikimų žinome, jog jis daug pirmiau buvo turėjęs šios teorijos svarbiąją mintį ir dar daug daugiau buvo žinojęs apie ją, kaip tiedu.

Be pavydo, bet džiaugsmingai vertindamas sprendė jis apie gaunamuosius jam labai rūpimus lygiagrečių klausimu pranešimus ir įrodymus. 1818 m. Gausas yra padaręs trumpų pastabų apie Marburgo teisių profesoriaus Ferd. Karlo Schweikart'o (1780—1895) darbą. Šveikartas skyrė euklidinę ir astralinę geometrijas,—paskutiniuoju vardu jis vadina smailojo kampo geometriją. Pavadinimas rodo, jog ji nustatoma iš astronominių matavimų ir galioja erdvėje. Astralinės geometrijos trikampio kampų suma yra mažesnė kaip du stačiuoju kampu ir juo ji būna mažesnė, juo esti didesnis trikampio plotas. Pirmąjį karta fiksavus tam tikrą konstantą, astralinė geometrija buvo visiškai nustatyta. Jei ta konstanta begalinai didelė, astralinė geometrija tampa euklidine. 1819 m. Gausas atsako į šį pranešimą; giria Šveikartą ir pasisako, kad jis pats esąs tiek išplėtojęs astralinę geometriją, jog, jei tik duota konstanta, tai jąja remdamasis galįs spręsti visus klausimus.

Šveikarto seserėnas Pranas Adolfas Taurinus (1794—1874) 1826 metais išleido knygelę „Geometriae prima elementa", kurioje išdėstė savo sudarytą neeuklidinę arba logaritmiškai sferišką geometriją. Ką Lambertas buvo nujautęs, t. y. jog smailojo kampo geometrija galioja menamojo spindulio ratilui, šis išdėsto formulomis. Detalėse jis buvo toliau nuėjęs kaip Sveikartas, bet bendrąja pažiūra buvo nuo savo dėdės atsilikęs: jis tikėjo dar V-jį postulatą esant teisingą.

Dabar pakalbėsime apie du vyru, kuriuodu, bemaž vienu laiku, bet visai nuo viens kito nepareinamai, paskelbė pirmuosius neeuklidinės geometrijos raštus, kuriuodu visai buvo supratę šios geometrijos reikšmę ir skyrium ją buvo sudarę—apie rusą Lobačevskį ir vengrą Joną Bolyai.

Mikalojus Jono sūnus Lobačevskis (1793—1856) 1829—1830 m. išleidžia „Geometrijos pirminius pagrindus", 1835 m. „Menamąją geometriją", 1840 m. „Geometrišką lygiagrečių linijų teorijos tyrimą", 1855 m.

„Pangeometriją“. Pasiremdamas įvairiais elementariniais dalykais ir giliai apgalvotomis aksiomomis, jis naująją geometriją išreiškia ištisai formulomis. Jis randa, jog naujoji geometrija, imant ją begalinai mažam trikampiui, sutampa su euklidine, jog neeuklidinė trigonometrija tampa sferiškąja, kada trikampio kraštinių ilgiai a, b ir c pakeičiami dydžiais, kurie gaunami juos padauginus menamuoju skaičiumi $i=\sqrt{1}$, jog pasinaudojus paprastosios analitiškos geometrijos koordinatėmis galima ir čia suskaičiuoti ilgiai, plotai ir tūriai.

Sužinojęs apie Lobačevskio „geometriškus tyrimus“, Gausas 1846 m. rašė Schumacher'iui, kad apie 54 metus jis buvęs tų pačių įsitikrinimų; medžiagos Lobačevskis jam nieko naujos nedavęs, bet pats dalyko išdėstymas esąs paimtas kitoniškas ir Lobačevskio esą tat atlikta labai meistriškai, grynai geometriškai.

Jonas Bolyai (1802—1860), Volfgango sūnus, ankstybo genijaus tipas, 1823 metais rašė savo tėvui, jog jis „iš nieko naują pasaulį sukūręs“. Priedėlyje tėvo palikimui, kuris buvo atiduotas spaudai 1829 m. ir 1831 m. išleistas—Lobačevskio pirmasis veikalas taip pat išleistas 1829—1830 m. —jis duoda trumpą klasikišką savo teorijos santrauką. Lygiagretes jis aptaria kaipo viena kitai asimptotiškai artėjančias tiesiąsias. Labai charakteringas tas naujosios geometrijos dalykas, jog, vietoje Euklido tik vienos nutiesiamos tiesiajai lygiagretės per duotąjį tašką, čia galimos dvi lygiagretės, kurios asimptotiškai artėja prie vieno ar kito duotosios tiesiosios galo. Bolyai rado, kad begalinai ilgo spindulio ratilui ir rutuliui beveik tinka euklidinė geometrija; šis dalykas, kaip esame matę, jau iš seniau buvo parengtas. Sferiškoji geometrija absoliučiai galioja, t. y. nepareina nuo lygiagretumo aksiomos rūšies. Buvo išplėtota naujosios geometrijos trigonometrija, suskaičiuoti plotai ir tūriai.

Ir apie Joną Bolyai Gausas yra pareiškęs savo nuomonę, rašydamas 1832 m. jo tėvui Volfgangui: „Dabar keletą žodžių apie tavo sūnų. Kada aš apie jį pradedu sakydamas, jog neturiu jo girti, tu valandėlei nustebsi; bet aš kitaip negaliu: jį girčiau, vadinas, girčiau pats save, nes visas rašinio turinys, kelias, kurio laikosi tavo sūnus, ir rezultatai, kuriuos jis gauna, bemaž sutampa su manaisiais, nustatytais begalvojant jau dalinai 30—35 m. Iš tikrųjų, aš buvau jo darbu nepaprastai nustebintas.

Jono Bolyai išdėstymas buvo daugiau sutrauktas ir lengviau apžvelgiamas negu Lobačevskio, bet Lobačevskis kai kuriais atvejais nuėjo toliau kaip Bolyai. Gaila, Bolyai neišlaikė to priedėlio klasikiškos aukštumos; jis buvo palinkęs atkristi—ir vėl dar ieškojo Euklido postulato įrodymo!

Gausas, Šveikartas, Lobačevskis, Jonas Bolyai greta euklidinės geometrijos sudarė naują neuklidinę, menamąją, logaritmiškai sferišką ir astralinę, kur galioja smailojo kampo hipotezė, kur trikampio kampų suma yra mažiau kaip du stačiuoju, kur eina per tašką tiesiajai ne viena lygiagretė, bet dvi, ir kur betgi tiesioji, kaip ir euklidinėje geometrijoje, yra begalinai ilga. Čia visur galima padaryti priekaištą, jog įgytieji dalykai tėra tik svarbūs ir įdomūs teoriškai, bet jie neturi jokios praktiškos prasmės. Tokiems realistams svarbu žinoti, kad 1868 m. italas Beltrami (1835—1900) surado tokią plokštumą, vadinamąją pseudosferą, kur, imant geodetiškas linijas tiesiųjų vietoje, galioja Bolyaio ir Lobačevskio neeuklidinė geometrija.

Tat po 40 metų, padarius tos geometrijos teoriškus išvadžiojimus, surasta tam tikra plokštuma, kurioje jie galima realizuoti. Be to, taip pat mokoma neeuklidinė plotmė atvaizduoti euklidinėje: čia neeuklidinėms tiesiosioms atsako kreivosios linijos. Tuo būdu, papildomai pateisinamos dvejetas mūsišk ų figūrų, kuriose tiesiosios linijos išreikštos kreivai. Pagaliau, pavyzdis neeuklidinei geometrijai turimas ir Einšteino relativybės teorijos kai kuriose dalyse, jei jos reiškiamos grafiškai.

Dėmesingam klausytojui dar nebus pasprukęs tas dalykas, jog jau pradžioje, kalbant apie Saccherį, buvo skiriamos trejetas hipotezių—stačiojo, smailojo ir bukojo kampų—ir lygiai taip pat trejetas atvejų, kur trikampio kampų suma yra lygu, mažiau, daugiau kaip du stačiuoju; tuo tarpu greta euklidinės geometrijos (stačiojo kampo hipotezė, trikampio kampų suma lygu dviems statiesiems) mūsų dar kalbėta tik apie Bolyai-Lobačevskio (smailojo kampo hipotezė, kampų suma mažiau kaip du stačiuoju). Kur dingo tretysis atvejis, į kurį taip atsidėję nurodinėjo atskiri geometrai? Toks jo praleidimas nėra pripuolamas: čia būta dvejopos priežasties. Viena—Euklidas, naudodamasis lygiagrečių aksioma, tylomis ėmė tiesiąsias begalinai ilgas, o tat yra nesuderinama su bukojo kampo hipoteze. Kol apsieinama su Euklido tezėmis netaikant dar lygiagretumo aksiomos, bukojo kampo hipotezės galima išvengti, ką lengvai galėjo padaryti ir Saccheri. Antra—greit buvo pastebėta, kad bukojo kampo hipotezė tinka sferiškajai geometrijai, tat čia—mažiausia dvimatėje srityje—nebuvo akstino sudaryti naują geometriją. Ši spraga buvo užkišta, kada visas klausimas imta tirti dar kartą visai nauju požvilgiu.

Bernardas Riemann'as (1826—1866) savo paskaitoje „Apie hipotezes, kuriomis pagrįsta geometrija" 1854 m. erdvę palaikė skaitmenų įvairumu ir erdvės taškams nustatyti jis ėmė vartoti tris koordinates. Jei mes vietoje trimatės erdvės tekalbėsime tik apie dvimatę plokštumą, kurios taškai būtų išreiškiami dvejeta koordinačių, tai turėsime pasakyti: Rymanas mąstė plokštumą kaipo skaitmenų įvairumą. Betgi kalbamoji plokštuma esti keleriopa; tas keleriopumas pareina nuo esančių plokštumoje begalinai arti viens kito dviejų taškų nutolimo, t y. nuo lanko elemento formos. Hermanas Helmholtz'as (1821—1894) 1868 metais savo paskaitoje „Apie tikruosius geometrijos pagrindus" Rymano teoriją pagilino ir pagriežtino. 1893 m. Sophus Lie (1842—1899) tuos abejus tyrimus apibendrino.

Ir šiuo atžvilgiu nuo lanko elemento pareina trys plotmių rūšys, atseit geometrijos: Euklido, Bolyai-Lobačevskio ir, pirmiau mūsų nutylėtoji, o dabar pavadinamoji Rymano geometrija. Iš tikrųjų, ji išreiškiama kaipo sferiškoji geometrija tokios rutulio plotmės, kur didieji ratilai vėl, kaip ir geodetiškos linijos, imamos plotmėje tiesiosiomis. Čia tiesiosios yra pabaigiamo ilgio ir galioja bukojo kampo hipotezė, o trikampio kampų suma yra daugiau kaip du stačiuoju. Čia tiesiajai nėra nei vienos lygiagretės, nes du didžiuoju rutulio ratilu persikerta.

Tokiu būdu visos trys geometrijų rūšys yra išreikštos tam tikrose plotmėse: plokštumoje, rutulyje, arba sferoje, ir pseudosferoje. Šios plotmės turi vieną svarbią savybę: jei kuri nors plotmės dalis išpiaunama, tai galima ši išpiautoji dalis stumti ta plotme ir ji visada, plotmei neišsitempiant ir nesusitraukiant, su šiąja plotme sutaps. Kad ši savybė tinka plokštumai ir

rutuliui, aiškiai suprantama. Taip pat galima įrodyti, jog ji tinka ir pseudosferai. Betgi ji netinka bet kuriam elipsoidui. Plotmės, turinčios kalbamąją savybę, vadinamos pastovaus kreivumo plotmėmis. Kreivumo matas yra tam tikras skaitmuo, kuris plokštumai lygus nuliui, rutuliui yra teigiamasis ir pseudosferai—neigiamasis. Pastovaus kreivumo plotmėse aplamai galioja Euklido, Bolyai-Lobačevskio ir Rymano geometrijos, o kreivumo matas tada esti arba nulius, arba teigiamasis, arba neigiamasis.

Tuo mes ir baigsime aprašyt plėtotę aksiomos, kilusios ryšium su Euklido lygiagrečių aksioma. Trys geometrijos rūšys, paremtos trimis viena kitą pašalinančiomis tezėmis apie lygiagretes, jau gerai apibūdintos ir vargu beiškeltume aikštėn naujų būdingų bruožų, jei imtume čia nagrinėti visą jų išvidinį sąstatą. Dabar mes nusikreipsime į prieš mūsų akis paimtojo vaizdo gražiąją pabaigą, į jo įpynimą į bendrąjį modernų geometriškų tyrimų vaizdą.

Mūsų minėtosios trys geometrijų rūšys viena nuo kitos skiriasi tuo, jog kai kurios jų Euklido aksiomos pakeistos kitomis; bet galima būtų sudaryti ir tokia geometrija, kur visos tos skirtingos aksiomos būtų išleistos ir ji tik būtų pagrįsta visų trijų geometrijų bendrąja liekana. Tokia geometrijos dalis, projektivosios geometrijos vardu vadinamoji, iš tikrųjų jau senokai yra išaugusi. Reikia čia pastebėti, jog toje geometrijoje kalbama tik apie tokias geometriškųjų figūrų savybes, kurios toms figūroms tinka bet kaip jas projektuojant,—vaizdžiau sakant: visiems jų topografiškiems atvaizdams.

Šiai geometrijai pradžią yra davęs Desargues (1639), ją plėtojo Poncelet (1822), Chasles (1827) ir Jokūbas Steiner'is (1832), bet tik Staudt'as (1798—1867) 1847 metais savo veikalu „Padėties geometrija" pirmasis ją pamatavo ir išreiškė beveik apvalęs nuo visų neprojektivųjų sąvokų. Projektivioje geometrijoje dar nėra kalbos apie lygiagretumą arba ortogonališkumą, apie ilgio ir kampo matus, kadangi tatai yra kaip tik tokios sąvokos, kurios nepalieka visose figūros projekcijose.

Nagi 1859 metais anglui Cayley (1821—1895) pasisekė išreikšti taip pat kaipo projektivias visas tas sąvokas ir dydžius, kurie buvo euklidinėj geometrijoje ir kurių projektiviai geometrijai trūko; tuomet tam tikras kūgio piūvis plotmėje reiškė absolutų vaizdą. Dviejų tiesiųjų kampas ir dviejų taškų atstumas buvo aptarti tuo pačiu principu. Buvo nustatyta absoluti Cayley'o matų aptartis. Gauta kiekvienas absolutaus kūgio piūvio taškas nuo kiekvieno kito taško begalinai didelio atstumo ir todel absolutus kūgio piūvis vadinamas taip pat begalinai tolimu.

Cayley išvengė to, kad tas kūgio piuvis būtų imamas tik trejopu būdu ir todel projektivioji geometrija nėra Euklido, Bolyai-Lobačevskio ir Rymano geometrijų tęsinys. 1871 m. Feliksas Klein'as (1849—1925) savo įdomiame veikale apie neeuklidinę geometriją pilnai įvertino Cayley'o nuomones. Kleinas ten parodė, jog Štaudto paimta medžiaga matui nustatyti grynai projektiviam pamatavimui, kitaip sakant, grynai projektiviam ryšiui esanti tarp tiesiosios taškų ir skaitmenų eilės skaitmenų. Bet iš tikrųjų šiuo svarbiu klausimu Štaudto teorijoj—ką neseniai esame pabrėžę žodžiu „beveik"—buvo spraga, kuri visai pašalinta, kada Dedekind'as (1831—1916) 1872 m. griežto samprotavimo aksioma nustatė tiesiosios linijos taškų nuolatumą (Stetigkeit). 1882 m. Pasch'as, mūsų gam-

tos matematikos fakulteto garbės daktaras, kuris šiandieną pilnas kūrybos jėgų švenčia 81 metų sukaktuves, pirmasis išreiškė visai laisvą nuo priekaištų projektivišką ryšį tarp taškų eilės ir skaitmenų eilės. Tuo ir buvo darbas baigtas: iš bendrojo projektiviosios geometrijos kelmo, Cayley-Kleino nuomone, išaugo trys svarbiosios šakos Euklido, Bolyai-Lobačevskio ir Rymano geometrijų, kaipo specialūs projektyviški vaizdai ir, be to, išaugimas arba pirmosios, arba antrosios, arba trečiosios pareina nuo parinkimo absolutaus kūgio piūvio. Analitiškas visų trijų geometrijos rūšių išreiškimas, t. y. jų išreiškimas formulomis, savaime aišku, yra tampriai susirišęs su absolutaus kūgio piūvio išreiškimu. Kaip gražios ir paprastos yra tos formulos, parodė visai nauji darbai.

Visi ligi šiol mūsų minėtieji išprotavimai—kaip jau esame kartą pastebėję—buvo atliekami dvimatėje plotmėje dalinai del to, jog ir Euklidas tos minties laikėsi, dalinai,—nes mes jautėme, jog šis kelias bus lengviau įsivaizduoti ir kiek suprantamesnis nespecialistams. Dabar pridėsime, jog visiškai tokius pat nagrinėjimus turėtume atlikti, jei žengtume žingsnį atgal į vienmatę sritį, į linijos geometriją arba taip pat žingsnį į priekį, į trimatės erdvės geometriją. Jei imama vienmatė linija, tada vietoje plotmės kūgio piūvio, Cayley-Kleino absolutaus arba begalinai tolimo vaizdo, gaunama pora taškų; jie gali būti arba realūs ir atskiri, arba realūs ir sutampą, arba abu menamuoju. Čia gaunama hiperbolė, kada linijoj du atskiru begalinai tolimu tašku, parabolė, kada joje du sutampančiu tašku, ir elipsis, kada du menamuoju begalinai tolimu tašku. Šiomis trimis kreivųjų rūšimis galima sudaryti trijų rūšių geometrijos ir todel vadinamos jos h i p e r b o l i š k a, p a r a b o l i š k a ir e l i p t i š k a geometrijomis. Pavadinimus šiuos perkeliame ir dvimačiai sričiai: sinonimiškai jais vadiname Bolyai-Lobačevskio, Euklido ir Rymano geometrijas. Perėjus į trimatę erdvę, gaunamas absolutus ar begalinai tolimas vaizdas, antrosios eilės plotmė, apie kurią vėl tegali kilti trijų rūšių klausimų. Ir čia pasinaudosime tais pat vardais ir skirsime, be hiperboliškos, arba Bolyai-Lobačevskio, paraboliškos, arba Euklido, ir sferiškąją, arba Rymano, geometriją. Paskutinioji erdvėje, palyginant su euklidine, yra tokios pat naujos rūšies, kaip kad hiperboliškoji buvo plotmėje.

Bet trys geometrijų rūšys viena kitą pašalina. Jei mes tikime esant realę fizišką erdvę ir jai pritinkančią geometriškai suvokiamą struktūrą, tat daugiausia jai gali tikti viena iš trijų geometrijos rūšių. Ar viena ir kuri, būtent, iš jų tat yra, tai, žinoma, jau nebe matematiška, o gamtos moksų problema. Matematikas iš aksiomų sistemos visai abstraktiškai sudaro tam tikrą geometriją, o kitą kartą iš pakeistos aksiomų sistemos, kaip jau esame matę, sudaro vėl kitą naują geometriją. Jis gali savo darbuose tai ar kitai geometrijos rūšiai, kaipo jos tikimo vietą, išreikšti ir sritį, ką, pav., yra padaręs Beltrami. Ar yra kur tokia konkreti sritis, tai praktikų dalykas—jei kalba eina apie gamtos objektą, dalykas gamtininkų—jų reikalas praktiškais matavimais nustatyti sritį ir jai galinčią tikti geometriją. Jei kalbame apie tokią sritį, kur mato skaitmuo yra mūsų kūno, ar minties, ar vaizduotės nustatomų matų skaitmenų tarpe, tada galime del šios matų skaitmenų viršenybės lengvai nulemti, kuri geometrija tai sričiai tinka. Pav., duota vienmatė sritis, l i n i j a, tada mes galime, pasinaudoję savo žiniomis apie trejopą matavimą, nustatyti, ar linija yra kūgio piūvis, tikriau sakant, ar hi-

perbolė, ar parabolė, ar elipsis. Taip pat, kalbėdami apie dvimatę plotmę, galime pažinti ar ji, pav., turi pastovų išlinkimo matą, ir ar jis lygus nuliui, teigiamas ar neigiamas, ar tai plotmei tinka paraboliška, eliptiška ar hiperboliška geometrija.—Kas kita kalbant apie trimatę erdvę, kurioje mes gyvename ir kurioje sudaroma mūsų trejopo matavimo skaitmens sąvoka. Čia stinga ketvirtojo matavimo, kuriuo pasinaudoję galėtume trimatę erdvę tyrinėti, kaip kad darome su linija arba plotme. O del mūsų galėjimo judėti mes esame apriboti mažiausia erdvės dalelyte. Joje mes tegalime atlikdinėti matavimus, pav., sudaryto iš geodetiškų ar trumpesnių linijų trikampio kampų sumos matavimą. Šviesos spindulį ir galime laikyti tokiomis trumpesnėmis erdvėje linijomis. Gausas buvo su didžiausiu tikslumu, iš kiekvieno punkto vizuodamas po du kartu, išmatavęs trikampio Brocken-Inselsberg-Hohehagen kampų sumą ir savo stebėjimuose gavo labai mažą nukrypimą nuo 2 stačiųjų kampų. Vadinas, euklidinė geometrija artutiniausiai tinka erdvei. Tą patį, kaip jau esame matę, pareiškė Šveikartas astraline geometrija. Ir Lobačevskis buvo suskaičiavęs, kad euklidinė geometrija žemės trikampiui labai tiksliai tinka.

Tuo mes ir norime pasitenkinti; taip įdomių matematikos dalyko klausimų plačiau nebenagrinėsime.

Mes matėme, kaip iš veltui norėjimo įrodyti V-jį Euklido postulatą, pagaliau subrendo mintis, jog jis negalima įrodyti, o visad tik buvo pakeičiamas kitais postulatais, kurių pagalba sudaroma tokia pat geometrijos sistema, kaip ir euklidinė. Dabar gi apžvelgta visa mūsų pasižymėtojų geometriškų pažinimų visuma. Iš tiesų, buvo tat pakastas vyndaržy lobis, tik kur kas brangesnis negu ieškomasis. Ir kada mes metame žvilgsnį į per du tūkstančiu metų daromus klaidingus pasiryžimus ir į jų teigiamas išvadas, tai nejučiomis turime drauge su Mefisto lengvu variantu tarti:

„Es war ein Teil von jener Kraft,
Die stets das Falsche will und stets das Rechte schafft!"

Sulietuvino *A. Mažylytė.*

P. S. Autoriaus pastabose sužymėtos literatūros čia neminime. Norintį ją peržvelgti skaitytoją pasiunčiame į patį šios paskaitos originalą: Zwei Jahrtausende geometrischer Entwicklung. Freiburg i. Br. 1925. O šalia jos dar rekomenduosime mūsų skaitytojams ir kitą šios paskaitos autoriaus populiarią knygelę apie šių dienų aukštosios matematikos problemas: Was ist Mathematik? Unterhaltung während einer Seereise. Berlin [2]1925. Theodor Fisher. Čia papasakojama, kaip ant laivo, plaukusio iš Hamburgo į New-Yorką, susitinka pirklys su matematiku, susipažįsta, ir matematikas, nepriverstinai šnekučiuodamas, popietėmis dėsto pirkliui aukštosios matematikos dalykus. Knygelėj yra šioki skyriai: 1) Pažintis, 2) Laivo apžiūrėjimas, 3) Pradžioj buvo skaičius, 4) Skaičius auga su savo aukštais siekimais, 5) Achilis ir vėžlys, 6) Surišti judamieji skaičiai, 7) Momentofotografas ir kinematografas, 8) Mažas statytojas, 9) Trobesio pagrindai, 10) Viršutiniai aukštai, stilius ir trobesio naudojimas, 11) Pasaka apie karalių su penketa sūnų, 12) Laikas ir jėga, 13) Keturmačiame pasauly, 14) Atsisveikinimas.—*Red.*

Mokslo žingsniai į gamtos pasaulio didybes ir mažybes.

Manome, kad visiems „Kosmo“ skaitytojams buvo įdomus šiemet (4-5 Nr. 182—184 p.) įdėtas p. J. Dalinkevičiaus straipsnelis „Didieji ir mažieji dydžiai gamtoje“ ir ypač prie to straipsnelio pridėtoji diagrama. Dabar tariamės, kad skaitytojams bus įdomu patirti šį tą apie tai, kaip gamtos mokslo buvo einama susekt tie iki šiol žinomi patys didžiausieji ir patys mažiausieji kosmo dydžiai, kitaip sakant, kaip žmonijos istorijos amžiams einant atsiskleidinėjo prieš jos akis makrokosmo (didybių pasaulio) ir mikrokosmo (mažybių pasaulio[1]) vaizdas. Tokį bandymą, antai, yra daręs Dr. J. Veberis Leipcige; kaip jis pats sakosi, tas bandymas tai dar tik pirmas mėginimas, o mes pridursime, kad vietomis ir nevisai kritiškas. Tačiau tariamės, kad jau ir šiuo laikinu pavidalu šis svarbiausiųjų aptikimų sustatymas chronologijos eile bus skaitytojams įdomus, tat jis čia ir dedamas pasinaudojant d-ro Veberio straipsneliu: Die Vorstellung vom Aufbau der Welt im Grossen und im Kleinen im Laufe der Jahrhunderte. Von Dr. J. Weber, Leipzig. Die Erde III (1925/26) 133—137) (Vieweg u. Sohn, Braunschweig). *Red.*

I. Erdvės įvaizdo plėtojimasis.

650—560 pr. Kristų Talis Miletietis mokė: Žemė yra apribotas skridinys ir plūduriuoja pasaulio jūrėse; viršui susiskliautęs dangaus rutulys.

582—500 pr. Kr. Pitagoras taria esant centrinę ugnį, aplink kurią juda prie rutulio gaubtumų pritvirtinti dangaus kūnai. Toliausioj gaubtumoj randasi žvaigždės. Rutulio gaubtumų atstai manoma su vieni kitais santykiuoją harmoniškais skaitmenimis. Pitagoro mokyklos pirmu kart skelbiama apie Žemės rutulišką pavidalą, kaip tobuliausią.

429—347 pr. Kr. Platonis Žemę pastato pasaulio centran, o planetas ant rutulio gaubtumų (graikiškai sferų), kurių dydžiai sutvarkyti pagal garsų harmonišką santykį (sferų harmonija).

408—355 pr. Kr. Eudoksas išreiškia planetų judėjimus, imdamas kiekvienai atskirai planetai, pagal reikalą, keletą vieną kitame esamų rutulio gaubtumų su įvairiai nukreiptomis apsisukimo ašimis (mokslas apie homocentrines sferas).

384—332 pr. Kr. Aristotelis Žemę pastato pasaulio centran; šioks mokslas jo autoritetu išsilaikė daugel šimtmečių.

Apie 280 m. pr. Kr. Aristarchas pirmą kart išmatuoja atsto santykius pasaulio erdvėj. Jis, mėnulio ketvirties akimirkiu sumatavęs danguj lanką tarp Mėnulio ir Saulės, randa Žemės-Mėnulio ir Žemės-Saulės atsto santykį kaip 1: 19 (vietoj 1: 400; del netikrumo suvokiant akimirkį, kadangi Mėnulis apšviestas kaip tik per pusę, šis meto-

---

[1]) Graikai mikrokosmu vadino, rods, tik žmogų su jo harmoningu kūno ir dvasios sutaisymu; čia mes mikrokosmo sąvoką išplečiame iš visa mažiesiems ir harmoningiems gamtos dydžiams pažymėti.

das visai netinkamas). Aristarchas taip pat išreiškia, kad Žemė sukasi aplink Saulę, kuris mokslas, deja, maža išsiplatina.

276—195 pr. Kr. Eratostenis pirmasis išmatuoja Žemės apimtį, išmatuodamas žvaigždžių zenito atstus Aleksandrijoj ir Sienoj (šiandien Assuan), ir žinomąjį atstą tarp šių dviejų vietų (Žemės paviršium). Jis gauna Žemės apimtį turint 250000 stadijas[1]).

160—125 pr. Kr. Hiparchas moko Aleksandrijoj. Jis nustato Mėnulio nuotolį iš jo nelygaus pasislinkimo žvaigždėse tarp patekėjimo ir nusileidimo, ir iš geometrinių santykių Mėnuliui užtemstant suskaičiuoja, kad atstas nuo Žemės iki Mėnulio yra lygus 59 Žemės radijams, o nuo Žemės iki Saulės—1200 Žemės radijams.

70—147 pr. Kr. Ptolemejus moko: Žemė nejuda. Planetos, prie kurių priskaitomas taip pat ir Mėnulis su Saule, juda ratais, kurių centrai vėl eina didesniais ratais, kurių centre jau stovi Žemė (epiciklių teorija). Šis su Aristoteliu susiderinąs mokslas išsilaiko iki Koperniko mirties.

1401—1464 kardinolas Mikalojus Kuzietis (Cusanus) moko: Žemė nestovi pasaulio centre ir juda[2]).

1543 išeina Koperniko veikalas: „De revolutionibus orbium coelestium" ir vėl Saulę pastato į centrą manytų ratu besisukančių planetų kelių.

1546—1601 Tycho Brahe matuodamas Saulės nuotolį gauna dydžių, kurie beveik nesiskiria nuo tų, kurių buvo gavęs Aristarchas.

1596 išeina Keplerio „Mysterium cosmographicum", kame jis priima ir kai kurias skaičių hormonijas tarp atstų pasaulio erdvėj; taip antai, Kepleris mano žvaigždes esant sustatytas ratu, kurio skersmuo turi savy tiek kartų po Saturno kelią, kiek šiame yra Saulės skersmenų. Pagal tai, Keplerio pasaulio radijas buvo 19000 kartų ilgesnis už atstą Žemės nuo Saulės. Dabar priimtu žymėjimu šviesmečiais, pagal tai visos žvaigždės tebūtų nuo mūsų tik 1/3 šviesmečio atstu[3]).

1608 sugalvotas žiūronas (teleskopas) ir tuo padidinta įžiūrimų žvaigždžių skaičius, braujantis į pasaulio erdvių milžiniškas gelmes.

1609 Keplerio dėsniai atskleidžia tolio santykius Saulės sistemoj. Iš Tycho paliktų Marso stebėjimų Kepleris išveda, kad Žemės atstas nuo Saulės esąs bent trejetą kartų ilgesnis, kokį anas buvo gavęs.

1687 išeina Newton'o „Philosophiae naturalis principia mathematica", kame įrodyta, jog planetų judėjimo dėsningumo priežastimi yra visuotinas svorio jėgos veikimas.

1671 Picardo grado (laipsnio) matavimai Žemės dydžiui nustatyti.

1751 La Caille iš Marso stebėjimų vienu laiku Geros Vilties kyšuly ir Europoj gauna Žemės nuo Saulės atstą šešis kart ilgesnį, kaip

[1]) Tai yra lygu 6300 geogr. mylioms, vadinasi, tik 1/6 daugiau, kaip tikroji Žemės apimtis. *Red.*

[2]) Nuo Ptolemejaus į Kuzietį tai jau kiek per didelis šuolis: Žemės judėjimą aiškiai jau įrodinėjo vyskupas Mikalojus Oresmietis (†1382), apie tai užsimena Albertus de Saxonia (†1390), o ir pačių viduramžių didieji galvotojai, k. a., Tomas Akvinietis, tolimi Ptolemejaus pasaulio sistemą laikyt tikėjimo tiesa, abejojo jos teisingumu. *Red.*

[3]) Vienas šviesmetis=9463 bilionai kilometrų.

Keplerio (Geriausi matavimai 20-jam šimtmečiui prasidedant mūsų erdvės prisistatymą padidino bent 20½ karto, negu kokį turėjo Aristarchas).

1629—1695 Huygens fotometriškai lygindamas Sirių su Saule, kuriuodu jis ima esant lygaus šviesio, mėgina nustatyt Siriaus atstą ir randą jį esant už 28000 Žemės kelio radijų, kas šiandien žinomo atsto tesudaro vos 20-jį dalį.

1755 išeina Kanto „Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels". Šiame veikale, tarp kita, esama pastabos, kad mūsiškis Paukščių Kelias turįs būt mažas, palyginant su pasauliu.

1837 Bessel'is nustato Žemės pavidalą ir dydį. Žemės pusiaujo radijaus dydžio priklauso kiti astronominiai matai, k. a. nuo Žemės iki Mėnulio, apvaliai imant, 58 Žemės radijai, nuo Žemės iki Saulės 23,4 tūkstančiai Žemės radijų. Šiuo dydžiu, kuris pavadintas astronominiu vienetu, paskui remiasi tolesni matavimai. Tuo būdu Beselis nustatė žvaigždės 61 Gulbėje atstą esant per 600000 Žemės kelio radijų. Tuo būdu buvo žengtas pirmas žingsnis į pasaulį, kai atstui nustatyti pradėta iš įvairių Žemės vietų jos keliu aplink Saulę taikint tikslūs matavimai perspektyvinio artimos žvaigždės vietos pakeitimo atžvilgiu į tolesnes, didumoj silpniau šviečiančias.

1898 H. v. Seeliger'is paskelbia pirmąją dalį protavimų apie žvaigždžių paskirstymą erdvėj, o paskui ir kitas dalis. Nors Beselio metodu buvo surasti tikslūs atstai tik nedaugelio žvaigždžių, tai vis delto tuo gauta pirmasis atramas lauktiniems dydžių santykiams nejudamųjų žvaigždžių sistemoj. Seeliger'is, suprastintai imdamas žvaigždžių santvarkos tankumą ir jų šviesį, galėjo nustatyti, kad žvaigždžių sistemos ribos Paukščio Kelio išilgine kryptimi siekia 16000 šviesmečių, o skersine kryptimi 8000 šviesmečių.

1904 Miss Leavitt randa dėsnį, kuriuo susirišę cefeydžių periodai ir šviesis.

1914 Adams ir A. Kohlschütter'is paskelbia pirmuosius žvaigždžių atstus pasirėmę jųdviejų suraistais dėsningumais tam tikrų spektrinių linijų šviesy; tai reikšmingas metodas, kadangi Beselio metodas atstu per 300 šviesmečių nebepritaikomas, nes toliau nesiekia mūsiškiai žiūronai.

1915 Einstein'as savąja visuotinąja relatyvybės teorija prieina nustatyt naujovišką erdvės sąvoką. Erdvė turinti galą, bet esanti be ribų (Raum ist endlich, aber unbegrenzt).

1918 Shapley, pasigaudamas Leavitt'ytės dėsnio, nustato rutuliškų žvaigždžių krūvų atstus, ir mūsiškį erdvės įvaizdą praplečia iki, apvaliai sakant, 300000 šviesmečių, kas sudarą skersmenį mus apglobančio žvaigždžių pasaulio.

1920 Lundmark'as nustato Andromedos ūkų atstą už 530000 šviesmečių, imdamas, kad ūkuose rastosios 13 naujų žvaigždžių vidutiniškai pasiekia to paties didžiausio šviesio, kaip ir mūsų artumoj pasirodančios naujosios žvaigždės.

Gruodžio m. 13 d. astronomui Pease'ui Mt. Wilsono observatorijoj pavyksta pirmu kar išmatuot žvaigždės skersmuo. Beteigeuzė's skersmuo rastas lygus 280 Saulės skersmenų.

1922 Luplau-Jansen ir Haarh pakartoja su 20 naujų žvaigždžių nustatymą pagal Lundmarko hipotezę ir randa 320000 šviesmečių. Kitiems spiraliniams ūkams rasti dydžiai, siekią iki per milioną šviesmečių.

1922 Hopmann'as tyrinėja spiralinius ūkus pagal Shapley'o priėmimą, pritaikytą visai silpnoms rutuliškoms krūvoms, kad jų bendras šviesis esąs lygus. Andromedos ūkui jis gauna, vienaip ėmęs, 16000, kitaip—10 milionų šviesmečių.

Jau matavimuose už mūsų Paukščjų Kelio ribų, bet dar daugiau atstuose rutuliškų žvaigždžių krūvoms ir ypatingai spiraliniams ūkams, visuomet turime atminti, jog šie tyrimai remiasi tik statistitiniais viduriniais dydžiais, taigi kad jie nėra tikslaus (exakt) matavimo dydžiai. Bet tas jų patiektas erdvės sąvokos praplėtimas dydžio tvarkos atžvilgiu vis delto palieka kaipo pagrįstas.

II. Medžiaginio pasaulio mažiausių dalelyčių susekimo eiga.

500—428 pr. Kr. Anaksagoras moko: esti begalinė daugybė, skirtingų nuo viena kitos savo rūšimi, medžiagų, susidėjusių iš neišmatuojamai mažų dalelyčių.

Apie 500 pr. Kr. Leukipas mažiausias medžiagų dalelytes ima kaip nedalomas (graikiškai atomos), bet tarp savęs lygios rūšies.

460—270 pr. Kr. Demokritas toliau išplėtoja Leukipo mokslą ir todel didumoj laikomas atomistikos pagrindėju.

384—322 pr. Kr. Aristotelis erdvę ima kaip perdėm pripildytą medžiagos ir sako nesant jokių atomų. Jo mokslas laikosi daugelį šimtmečių.

341—270 pr. Kr. Epikuras palaiko atomistiką ir išdirba jai, nors tik ir laikino, pripažinimo savo mokinių būry.

1592—1655 po Kr. Petras Gassendi's vėl grįžta į Epikurą ir ima kūnus esant susidėjus iš mažų nedalomų dalelyčių.

1644 išeina svarbiausias Dekarto veikalas: „Principia philosophiae", kuriame išdėstoma atomų negalint būti todel, kad nėsą jokios tuščios erdvės.

1786 Kantas savo veikale „Methaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaften" skelbia vidujinį materijos judėjimą. Nuo šios nuomonės fizika vėliau priėjo tikslų įvaizdą apie mažiausias daleles.

1803 Dalton'as išplėtoja atomų teoriją iš chemijos junginių dėsnių ir įveda sąvoką atominio svorio, kaip santykinio skaičiaus su atominiu vandenilio svoriu, kaip vienetu.

1811 Avogadro pastato hipotezę, kad lygiose įvairių dujų pripildytose erdvėse lygiam spaudime ir lygioj temperatūroj esą po lygiai molekulių.

1815 W. Prout'as pastato hipotezę, pagal kurią visi sunkesnieji atomai esą sudėti iš daugelio vandenilio atomų ir todel jų atominiai svoriai galį būt išreiškiami vandenilio atominio svorio sveikais kartotiniais.

1850 Clausiaus raštas „Über die Art der Bewegung, welche wir Wärme nennen" ima laisvų molekulių judėjimą dujose ir tampa vadinamosios kinetinės dujų teorijos pagrindu.

1851 Wilhelmy's molekules, t. y. chemiškai apsprendžiamas medžiagos dalis, tarią esant sudėtas iš masės ir eterio atomų.
1855 Fechner'io atomų mokslas pasipriešina filosofiškiems atomistikos priešininkams.
1858 Clausius nustato molekulių dujose vidutinį kelio ilgį.
1860 Maxwell'is ištiria molekulių greitį dujose.
1827 Brown'as aptinka vidujinį judėjimą skysčiuose, pavadinta Brown'o judėjimu.
1860 Kirchhoff'as su Bunsen'u pagrindžia spektrinę analizę.
1865 Loschmidt'as daro pirmąjį mėginimą nustatyt molekulių dydį ir skaičių dujose. Jis randa oro molekulės skersmenį turint vieną milioninę milimetro dalį.
1867 Boltzmann'o veikalas: „Über den Zusammenhang einer inneren Arbeit bei der Temperaturerhöhung der Gase und der Anzahl der Atome in den Gasmolekülen".
1881 Helmholtz'as pastato elektros atomistiką. Esą teigiamosios ir neigiamosios elektros apkrovimo vienetai. Teigiamieji visuomet pririšti prie medžiaginio turėtojo ir jų pilnatis tuomet vadinasi atatinkamos medžiagos jonas; o neigiamosios elektros dalelės gali laikytis sau vienos ir nuo 1891 m. Stoney'o pavadintos elektronais[1]). Elektrono masė 1830 kartų mažesnė, kaip vandenilio atomo.
1895 Röntgen'as aptinka jo vardu pavadintuosius spindulius.
1896 Becquerel'is aptinka radioaktivybę.
1896 Pierre Curie su Madame Curie aptinka radiją.
1900 Planck'as pastato savąją kvantų teoriją, pagal kurią energija galinti pasireikšti tik tam tikro, labai labai mažo vieneto kartotiniais.
1902 Rutherford'as ir Soddy's radioaktiviuosius reiškinius pareiškia esant elementų kitimo padarinį.
1903 Lenard'as išplėtoja savo įvaizdus apie medžiagos sudarymą.
1912 Lauė aptinka Röntgen'o spindulių interferenciją.
1913 Bohr'as vandenilio spektro linijų reiškinius paaiškina savotišku vandenilio atomo modeliu. Vandenilio atomo skersmuo normaliame stovy gaunamas 10^{-8} cm lygia dydžio tvarka, kaip kinetinėj dujų teorijoj. Atomas, kaip pilnatis, yra planetų sistema, kurioj vaizduojamasi elektronus skriejant aplink branduolį, kaip centrinį kūną.
1913 Moseley's nustato Röntgeno spindulių ilgį nuo 10^{-8} iki 10^{-9} cm ir suranda dėsnį: emisiniai Röntgeno spektrai pagal elemento eilinį skaičių turi tam tikrų savybių, taigi vienalyčiai susimezgę su atomo vidumi.
1919 Rutherford'ui pavyksta suskaldyt azoto branduolį. Kaipo jo sudėtines dalis jis randa vandenilio branduolius.

Pagal *J. Veberį.*

[1]) Čia esama aiškios paklaidos. 1891 m. nė jokiu atveju nėra „elektronų gimimo valanda". Rods, fizikos vadovėliai nurodo tokia valanda esant 1881 m., tačiau taip nėra. Elektroną „gimdė" W. Weber (1846), H. A. Lorentz (1895), Stoney (1895), Planck (1900) ir Drude (1900). Elektrono vardą, rods, pasiūlė Stoney 1895 m., bent tik Drudės (1900) pasiūlymą priėmus daryt distinkciją vartojant jonus ir elektronus, paskutinysis terminas moksle egzistuoja savarankiai. Taip kad „gimdymas" ėjo tik pamažu, ilgus metus, ir nežinia lemtai, kurią valandą laikyt tikrąjį gimimą įvykus. Plačiau apie visa tai žiūr. E. Hoppe, Die Geburtsstunde der Elektronen, Das Weltall, 25 Jahrg. Heft 3 (1925 Dezember) 33—36 p. *Red.*

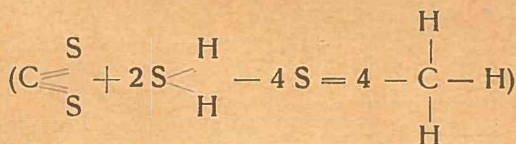
Iš kasdienio gyvenimo chemijos.

Nė viena mokslo šaka nėra taip toli nužengusi pirmyn paskutiniojo karo metu, kaip chemija. Visos mokslo įstaigos buvo priverstos dirbti karo reikalui—naikinimo reikalui; tačiau kas karo metu buvo chemiku surasta, tai šiandien iš karo lauko grįžta į laboratorijas ir skelbiama iš katedrų auditorijoms. Chemijos mokslų horizontas kas kart plinta, darosi aiškesnis ir mes matome, galų ga'e, jog jos pagalba tampa gydomos visokios žmonių ligos, praplečiamos naujos sritys žmogui maistą gaminti, paiškinami įvairūs gyvenimo reiškiniai, sprendžiamos biologinės problemos ir šiandien sunku apsieiti visoms kitoms mokslo disciplinoms be chemijos pagalbos; delto ir pas mus, augant Universitetui ir įsikūrus Ž. Ū. Akademijai, pajusta chemijos įstaigos trūkumas. Tai spragai užkišti ir yra statomi naujai chemijos įstaigai Kaune ant Aleksoto kalno dideli rūmai.

Kad mes labiau pradėtume chemija domėtis, aš čia tiekiu keletą populiarinių klausimėlių, su kuriais man teko susidurti chemiją bestudijuojant. Manau ne prošalį bus mūsų inteligentinei visuomenei su jais susipažinti, ir ji bent kiek pamatys iš jų, kokios svarbos turi chemija gyvenimui ir mokslui.

Balų dujos.

Jei mes paimsim anglies deginio ir aukštoj temperatūroj sumaišysim su siera, tai gausim sieros anglį, kuri bus panaši į angliarūkštį, nes čia du atomu deguonies bus pakeisti siera. Jei dabar sieros anglį ir sieros vandenilį sumaišę leisim pro įkaitintą varį, tai jis suriš visą sierą, o likę du elementai, anglis ir vandenilis, susijungs, ir mes gausim tada balų dujas, arba, mokslo terminu tariant, metaną.



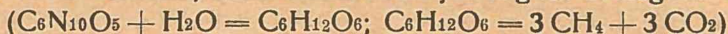
Šių dujų gaunama ir kitais keliais: varant sausą medį; delto jo yra net iki 30%—40% šviečiamosiose dujose.

Del ko užsidega anglių kasyklos ir anglių prikrauti laivai?

Anglių kasyklose pasidariusiose skylėse bei plyšiuose vyksta palengva metano dujų išsiskyrimas, kurios susimaišiusios su oro deguonim virsta sprogstamomis dujomis. Šių didesniam kiekiui susidarius, įvyksta sprogimas, kuris suardo kasyklas ir daro didelių nelaimių žmonėms. Panašios nelaimės atsitinka ir laivuose, kuriais veža anglis. Tų dujų iš anglies susidaro tiek, jog jų kiekio užtenka, kad galėtų užsidegti ir tuo pačiu padegti ir kitas laive esančias anglis.

Klajojantieji žiburėliai.

Metanas susidaro pūnant įvairioms organinėms medžiagoms upėse, balose ir pelkėse. Hoppe-Seiler'is[1]) paėmęs popieros ir dumblų iš upės, įdėjo indan, apipylė vandeniu ir taip laikė keletą metų rinkdamas dujas, kurios išsiskirdavo iš to mišinio, ir laikydavo jas inde po gyvuoju sidabru. Ištyręs tas dujas rado, jog jos susideda iš anglies dvideginio (CO_2) ir metano (CH_4). Jis spėjo, jog po vandens mediena prisijungia vandens molekulė ir virsta cukrumi, kuris vėliau virsta jau anglies dvideginiu ir metanu.



$$(C_6N_{10}O_5 + H_2O = C_6H_{12}O_6;\ C_6H_{12}O_6 = 3\,CH_4 + 3\,CO_2)$$

Šitas procesas nuolat vyksta po vandenimi; čia visokie medžių lapai, žolės, šakos ir kitokios medžių liekanos susirenka dugne, ir, bakterijų padedami, pūna, išskirdami metaną ir anglies dvideginį. Pastarasis sutirpsta vandeny, o pirmasis iškyla vandens paviršiun, susijungia su oro deguonim ir savaime užsidega. Tokie žiburėliai, ypatingai rudenį, kada daug vandens, visur šlapia ir puvimas eina dideliu matu, vaikšto, blikčioja ir sodiečiams įvaro daug baimės. Jų sakoma, kad tai esančios nekaltos dušelės, be krikšto mirusios ir nuolat po pasaulį vaikščiojančios, niekur ramybės nerasdamos; dar kiti pasakoja, jog tai esanti girtuoklių išvemta Šv. Komunija, kurią jie, išpažinties dieną prisigėrę, išvėmė....

Šitų dujų atsiranda ir žmogaus viduriuose, ypatingai tuomet, kada mintama gyvulių mėsa[2]).

Balų dujos šiemet Prūsuose sunaikino ežerą, jį issprogdindamos[3]).

Šiemet Rytprūsiuose Geldapės apskrity įvyko nuostabus gamtos reiškinys: po smarkios audros (perkūnijos) staiga visiškai išnyko ežeras. Būtent, vadinamas „Kleine Tobellus-See (lit.: Lochsee)" paliai Staatshusen'ą, vadinamas „Faulschlammsee" po audros gegužės m. 30 d. pietumis apie 1 val., po kokio pusvalandžio lietui pasiliovus, visiškai išnyko per kokį valandos ketvirtį. To įvykio liudininkai, ūkininkas Adomaitis (Adomeit) ir mokytojas Krakas (Krack) matė, kaip pirmiausia ežero vydury kilo judėjimas, paskui vandui, kaip kokios eksplozijos, buvo išmestas 4-5 metrus aukštyn su 3-4 kubinių metrų didumo žemės gabalais. Išmestoji žemė ir purvas sukrito ant krantų ir uždengė visą lygumą, kuri paskui išrodė, kaip naujai įšartas laukas.—Karaliaučiaus profesorius geologas Andree šį nuostabų gamtos įvykį šiaip aiškino (laikrašty „Königsberger Allgemeine Zeitung): Ežero podugnis buvo susidaręs iš supuvusios masės, kurioj ir po kurią buvo susirinkusios balos dujų didesnės masės, kurių betgi aikštėn nęišleido storas viršutinis dumblo dangtis. Per audrą, matyt, staigiai pakitėjus oro spaudimui, dangtis sprogo ir lekiančios dujos išmetė vandenį su žemėmis; paskui vanduo sugarmėjo į išneštą dugną, o viršuj paliko tik dumblas; ir kur pirmiau buvo lygus, kaip veidrodis, vandens paviršius, ten dabar pasidarė neišbrendama klampynė.

---

[1]) F. Hoppe-Seyler, Ber. d d. chem. Gesellsch. Bd. 16. p. 122.

[2]) E. Ruge, Sitzungsber. d. k. Ak. d. W. zu Wien Bd. 44. 739 p.

[3]) Šią žinią į p. Vl. Kateivos straipsnį įterpė redakcija, paimdama ją iš žurnalo „Unsere Welt" 1926, 8 Nr. *Red.*

Kaip vynas virsta dujomis?

Kaip iš celiulozios mes gauname cukrų, o iš jo metaną ir anglies dvideginį, taip ir vynas virsta uksum, o iš jo gauname CO_2 ir CH_4

$$(C_2H_4O_2 = CH_4 + CO_2).$$

Kaip iš medžio padaro metilo spiritą?

Jau aukščiau susipažinom, kaip iš medienos gauname metaną. Jei saulės šviesoj sumaišysim jį su chloru, tai šis atskirs nuo metano vieną atomą vandenilio ir pats prie jo prisijungs; tada gausim chloro metilą, arba chloro metaną (CH_3Cl).

Jei dabar chloro metaną ilgą laiką virinsim 100° temperatūroj su kalio šarmais, tai kalis atskirs Cl, o metanas, prisijungęs prie savęs hidroksilą, virs metilo spiritu:



$$(CH_3Cl + KOH = KCl + CH_3OH).$$

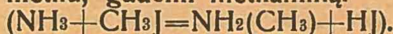
Bet technikoj metilo spiritą gamina tiesiog iš medienos, delto žmonės jį ir vadina mediniu spiritu.

Ar kenkia organizmui metilo spiritas?

Kaip metilo, taip ir etilo spiritai kenkia organizmui, nes jie yra nuodai. Metilo spiritas veikia organizmą lėčiau, kaip etilo, tačiau tas veikimas yra ilgesnis. Delto, apsigėrus metilo spiritu, apsvaigimas virsta nuolatiniu, liga darosi chroniška ir prisigėręs tokio spirito girtuoklis gali kartais visą savo amžį nebeprablaivėti.

Kokios medžiagos daugiausiai galime sutalpinti viename kubiniame centimetre?

Jei nuo metilo spirito atskirsim jo hidroksilą (OH) ir jo vietoj prijungsim jodą, tai gausim jodo metilą (CH_3). Kaitindami koncentruotą vandeny amiaką su jodo metilu, gausim metilaminą:



$$(NH_3 + CH_3J = NH_2(CH_3) + HJ).$$

Žinome, kad dujos tirpsta vandeny, bet ne visos vienodai daug. Pavyzdžiui, viename kubiniame cm. vandens tirpsta 450 kub. cm. chloro vandenilio (HCl), 600 kub. cm. amiako (NH_3) ir 1150 kub. cm. metilamino [$NH_2(CH_3)$]; tai didžiausis dujų tirpimas vandeny, kokį tik esame sutikę dujose.

Kas biauriausiai smirda ir kurie jaunumo vaistai?

Jei metilo spirite (CH_3OH) deguonies atomą pakeisim siera (S), tai gausim metilmerkoptaną (CH_3SH), tokį skystimą, kurs yra biauriausio kvapo. Šitas junginys randasi ir mūsų viduriuose, ypatingai storosiose žarnose, kur vyksta baltymų ir įvairių klijų rūgimas. Bakterijoms veikiant, čia susidaro įvairių nuodingų junginių, kurie ir kenkia žmogaus sveikatai. Žmogus nuo to greit pasęsta; kad to nebūtų, reik valgyti rūkštaus pieno, nes jis valo vidurius ir pašalina iš žmogaus organizmo visokius nuodingus junginius, arba padaro juos chemiškai neveiklius—juos neitralizuoja. Taigi, geriausi jaunumo vaistai tai rūkštus pienas. Be to, metilmerkoptano rasta ir žmonių šlapume; jo ypatingai tuomet yra ten daug, kuomet žmogus privalgo kopustų. Metilmerkoptanas darosi ir be bakterijų pagalbos, kuomet

baltymus su klijais tirpiname kalio šarmuose, o vėliau varome su rūkštynių rūkštimi[1]).

Kaip jautri mūsų nosis?

Vargu ar rasim kitą kurią mūsų kūno dalį taip jautrią, kaip nosis. Jokių kitų dujų mes taip greit nepajuntame, kaip metilmerkoptaną: užtenka $\frac{1}{23,000,000}$ dalies miligramo vienam oro litrui, kad mes jau pajustume jo kvapą[2]).

Stipriausi nuodai; nosis — mūsų saugotoja nuo mirties.

Baltymų negalima atskirti nuo fermentų. Kada tik buvo mėginta jų gauti skyrium, visuomet palikdavo baltymų nuosėdos, kurios turėjo savy ir fermentų savybių. Baltymai nuo virinimo krešėja, o fermentai netenka savo savybių. Delto kai kurie chemikai fermentus nori vadinti antriniais baltymais.

Prie tokių antrinių baltymų reik priskirti ir toksalbuminai. Tai visokių mikroorganizmų padarai. Jų išskirti nėra galima, nes jų, nors ir nedaug, yra visuose audiniuose ir skystimuose. Toksalbuminas — vienas iš stipriausių dabar pasauly žinomų nuodų. Vaiár'as ir Veusán'as gavo bacilų buljone filtratą, kuriame organinių medžiagų 1 kub. centimetre buvo vos tik 0,025 gr. Taigi, nuodų galėjo būti begalo maža, tačiau su tokio ekstrakto 1 kub. cm. kiekiu galima buvo nunuodyti tūkstantį jūrių kiaulelių, arba šimtą tūkstančių pelių!

Tai va kokių stiprių nuodų randame baltymuose ir organizmų fermentuose! Pūnant šiems daiktams, visuomet gauname toksalbumino, kurio užuosti nėra galima, taigi greit galėtume nusinuodyti; tačiau to neatsitinka, nes mes turime jautrią nosį, kuri tuoj, kad ir mažiausiame kieky, pajunta metilmerkoptaną. Nors albuminas nedvokia, bet su juo kartu seka metilmerkoptanas, kurs tuoj mums ir duoda žinoti, jog čia yra nuodų — nevalgykim, nes numirsim. — Afrikoj sutinkamas miškuose nedidelis paukštelis, kuris, pastebėjęs kur nors drėvėje bites, gieda taip garsiai ir gražiai, jog žmonės tą balsą išgirdę, eina ton vieton, nes žino, jog tas paukštelis atrado bites. Žmonės bičių medum pasinaudoja, o kas lieka, tą pasiima sau tasai paukštelis. Analogiškai vyksta ir čia: metilmerkoptanas, pastebėjęs kur nors toksalbumino nuodų, tuoj nuo jų neatstoja ir saugo kiekvieną, kas tik nori prie jų prisiartinti. Jei kas norėtų jų paragauti, tai metilmerkoptanas paleidžia tokį biaurų kvapą, kad mes tuoj leidžiamės iš tos vietos, kaip begalėdami. Bet jei netektume jautrios nosies, tai greit galą gautume, nes neprietelių yra begalo pavojingų, ir išsisaugoti vargu ar galėtume, jei neturėtume nosies.

Kuo skruzdės ir kiti gyviai ginasi nuo neprietelių.

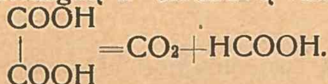
Metilo spiritą veikdami tam tikrais reaktivais galime gauti iš jo skruzdžių rūkšties (Acidum formicicum: $HCOOH$). Jei varysim sutrintas skruzdes, tai gausim tos rūkšties, reiškia jos turi pasigaminusios skruzdės, nuo ko

[1]) N. Sieber und G. Schoubenko, Archives des sciences biologiques T. I. p. 214.
[2]) Dr. G. von Bunge, Organische Chemie 41. p. 1909 m.

ta rūkštis ir vardą gavo. Bet kam ta rūkštis skruzdėms reikalinga? Gal įkasti ir įtrėkšti tam, kuris ją mėgintų pulti?—Visai ne tam; tokių žaizdų, skruzdėms įkandus, mes negautume ir, reik manyti, kad jos turi nuodų, kurie panašūs į toksalbuminą; o skruzdžių rūkštis joms reikalinga tam, kad galėtų dezinfekuoti savo maistą ir apsisaugoti nuo bakterijų, kurių privistų jų lizduose, nes ten jos prisivelka visokių vabzdžių ir t.t. Šie, pradėdami pūti ir dvokti, visas skruzdes iš skruzdyno išgintų; tačiau to nėra, nes visur matome pavyzdingą švarą. Taigi, tąja rūkštimi skruzdės ir dezinfekuoja maistą ir apsigina nuo bakterijų.

Netik skruzdės ją vartoja dezinfekcijai, bet ir bitės[1]). Bičių koriai greit pradėtų gesti, jei je bičių nebūtų dezinfekuoti skruzdžių rūkštimi. Virintas medus greit pradeda rūgti, nes iš jo mes pašaliname skruzdžių rūkštį, tačiau su nevirintu to neatsitinka. Jei vynuogių cukrun įpilsim trupučiuką skruzdžių rūkšties, tai tuoj pamatysim, jog rūgimas liausis, nes ta rūkštis tuoj užmuša visus rūgimo grybelius. Kai kurie mano, kad dilgėlės, noterės ir kiti augalai taip pat turi skruzdžių rūkšties, kurios pagalba jie atsiginą nuo nerietelių, bet įrodyti to nepavyko, taigi lieka tik manyti, jog visais tais atvejais tie augalai ginasi nuo nerietelių tik toksalbumino nuodais, nes noterės ir išvirintos veikia nuodydamos.

Medicinoj skruzdžių rūkštis jau senai vartojama. Ją vartoja įvairioms odos ligoms išgydyti: tam tikslui virina skruzdes ir iš tos sunkos daro vanas. Dabar jau to daryti nebereikia, nes skruzdžių rūkštį ir laboratorijose pigu padaryti, ir galim vartoti kiek tinkami. Rūkštynių rūkštį kaitinant su glicerinu, ji virsta į anglies dvideginį ir skruzdžių rūkštį:

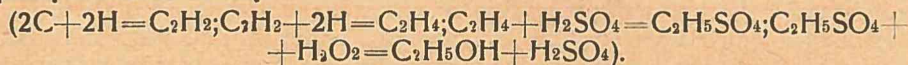


$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} = CO_2 + HCOOH.$$

Kaip gauname etilo spiritą?

Mes jau žinome, kaip galima gauti medinį spiritą, arba metilo spiritą; dabar susipažinsim, kaip gaunamas tas spiritas, kurį žmones iš „monopolkos" perka save nuodyti.

Jei anglį sujungsim su vandeniliu, tai gausim acetileną, o prie jo prijungę dar du atomu vandenilio, gausim etileną, kurį sumaišę su sieros rūkštimi gausim etilo sieros rūkštį, o šią sumaišę vandeny gausim etilo spiritą ir sieros rūkštį:

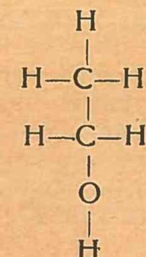


$$(2C+2H=C_2H_2; C_2H_2+2H=C_2H_4; C_2H_4+H_2SO_4=C_2H_5SO_4; C_2H_5SO_4+ +H_2O_2=C_2H_5OH+H_2SO_4).$$

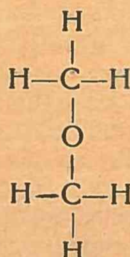
Kuo skiriasi metilo eteris nuo etilo spirito?

Jei metilo spiritą, su kuriuo jau ankščiau susipažinom, sumaišysim su sieros rūkštimi, tai tas mišinys labai įkaista, o jei spirito buvo daug, tai, virindami tą mišinį, jo garus pervarysim ir pamatysim, jog naujas skystimas ir yra metilo eteris, kurio formulė: CH_3C_2OH, toki pat, kaip ir etilo spirito: CH_3CH_2OH. Nors šios formulės ir tokios pat, tačiau šiuodu skystimai yra labai skirtingi ir tas skirtumas matyt jų struktūrinėse formulėse:

[1]) A. Vogel, Sitzungsber. d. math. physikal. Klasse d. Akad. d.-W. zu München, Bd. 12.



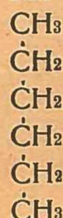
etilo spiritas

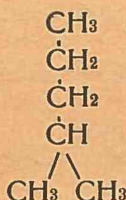


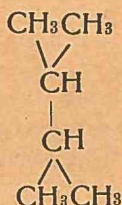
metilo eteris

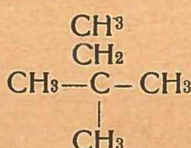
Del ko yra sunku surasti baltymų formulės?

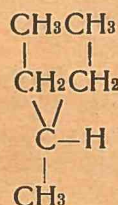
Štai mes turėjom pavyzdį, kaip vienos ir tos pačios cheminės sudėties skystimas yra ne toks pat. Mat, čia vienur anglis gali prisijungti prie savęs anglį, o kitur deguonį, nuo to eina ir jau skystimo skirtingumas. Jei paimsim heksaną (C_6H_{14}), tai šis gali turėti net penketą modifikacijų, štai jos:











taigi, čia yra įvairūs prisijungimo būdai ir nuo to eina tų skysčių įvairumas. Šitoks molekulių modifikavimas vadinasi izomerija.

Metano nariuos, augant anglies atomui, labai smarkiai eina didyn ir izomerija, pav., heptanas (C_7H_{16}) turi 9 izomerus, oktanas (C_8H_{18})—18; nonanas (C_9H_{20})—35; dekanas ($C_{10}H_{22}$)—75; undekanas ($C_{11}H_{24}$)—159; dodekanas ($C_{12}H_{26}$)—355 ir t.t. Taigi, augant anglies atomo skaičiui, eina didyn ir visokių kombinacijų įvairumas. Šuns kraujo molekulinė formulė yra: $C_{758}\,H_{1203}\,N_{195}{=}S_3\,Fe\,O_{218}$, o šuns baltymo formulė yra: $C_{726}\,H_{1174}\,N_{194}\,S_3\,O_{214}$. Molekulinis svoris yra lygus 16,122. Jei dabar norėtume gauti iš to struktūrinę formulę, tai čia būtų milionai modifikacijų, kurių mes amžiais kombinuodami galo neprieitume. Taigi, turint visa tai galvoj ir galime dabar drąsiai tarti, jog vargu ar ateis laikas, kada laboratorijose pagamins baltymus, o iš jų ir gyvų padarų. Tai dabartinės chemijos biologinė problema, kuria daug mokytų vyrų laužo galvas, norėdami ją išspręsti. Bet gyvą padarą sukurti tegalėjo tik pats Visagalis savo Dieviškoj Laboratorijoj, o ne mes, menki šio pasaulio padarėliai.

Dotnuva. *Vl. Kateiva.*

(Bus daugiau).

Apie Lietuvos lankas[1]

Prie labiausiai nepažįstamų botanikos atžvilgiu Europos kraštų pridera Lietuvos respublikos kraštas. Nes truputį žinių turime tik apie Vilniaus apylinkes (Slavinski 1922), kurios dabar laikomos lenkų, ir nepilną Moellendorf'o (1902) sąrašą apie Kauniją. Kaip visai nieko nežinome apie Lietuvos geobataniškus santykius,—nei apie augalų sąjungas, nei apie atskirų augalų išsiplatinimą. Jau paviršutinis mėginimas Lietuvos floros sudėties rodo mums tūlą skirtumą nuo literatūroj paskelbtų vegetacijos žemėlapių (Kupffer 1912, Zmuda 1916).

Mūsų dėmesį pritraukia ypatingai lankos[2]), ir, būtent, aluvinių (samplovinių) žemumų lankos Nemuno, Nevėžio, Neries ir kitų Baltijon tekančių upių slėnyse. Šiųjų, iš rytų ateinančių, srovių paupiais iš ankstо jau galime tikėtis rytinės kilmės augalų, ką ir iš tikrųjų galime matyt iš augalo *Petasites tomentosus* (šaukštis baltaplaukis), masėmis pasitaikančio Nemunu aluvijuose (samplovose) ties Kaunu.

Aluvinių lankų studijavimas, gal būt, prisidėtų išaiškint ir Lietuvos vietą augalų geografiniu atžvilgiu, kuri juk stovi ant ribos, skiriančios spygliuočių ir lapuočių miškų kraštus, tarp Rytų ir Vakarų.

Ar Lietuvos lankos, (augalų) sociologijos atžvilgiu, susiderina su rytinės Europos (k. a. Rusijos) lankomis, ar gal jos rodo taip pat ir vakarinių bruožų? Šis klausimas dar neatsakytas.

Lietuvos aluvinių lankų studijavimas yra dideliai įdomus ne tik grynojo mokslo požvilgiu, bet jis turi taip pat ir praktiškos reikšmės ūkininkui. Lietuva yra žemės ūkio valstybė, kurios ateitis pareina ne tiek nuo javų eksporto—Lietuva juk vargu galės čia konkuruot su Rusija,—kiek nuo gyvulių ūkio. O šiam reikalui yra neišvengiama, jau žemės pagerinimo ir intensivaus ūkininkavimo sumetimais, pažinti šalies pievos.

Toliau rytuose į šį reikalą daugiau atsižvelgta, nes Rusijoj pievos sistemingai ištyrinėtos daugely vietų, k. a. Pskovo, Tverio, Vologdos, Kazanio, Simbirsko ir k. gubernijose.

Šios apystovos pažadino mane pradėt studijuot Lietuvos aluvines lankas, ir pradžiai tinkiamiausias tam rodėsi man esąs didelis lankų plotas prie Nevėžio įtakos Nemunan, apie 8 km. nuo Kauno.

---

[1]) Šis straipsnis pirmučiausia išspausdintas 1925 m. vokiečių kalba Ciuriche, surinktinėse knygose „Festschrift Carl Schröter“ (Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich, 3 Heft. Verlag von Rascher & Co. Zürich). Lietuviškam jo leidimui aš tariausi surinkt daugiau medžiagos; bet šis darbas taip išaugo, jog sustatyt plačią monografiją apie visas Lietuvos lankas botanikos ir žemės ūkio atžvilgiais—su šieno analizais, su dirvos rūgštingumo ištyrimais—truks dar keleri metai. Čia aš kalbamąjį 1925 m. straipsnį kur-ne-kur pataisiau ir kai kuo papildžiau apie lankas su *Aira caespitosa*. Vis delto šis mano straipsnis ne pretenduoja viską išsemti, o yra tik prirengiamasis pranšimas *K. Regelis.*

Straipsnio vertimą iš vokiečių kalbos atliko redakcija, kuriai padėjo p. J. Kuprevičius, surinkęs ir lietuviškus augalų pavadinimus. Tekste tie lietuviški pavadinimai pridėti prie lotyniškųjų tik po vieną pirmąjį kartą, o tabelėse pakartoti *Red.*

[2]) Lankos=pievos paupiais, upių slėnyse. *Red.*

Čia 1924 m. ištirta trys lankų komplektai, kurių pirmasis užima 200 hektarų didumo trikampį tarp Nemuno ir Nevėžio, o antrasis su trečiuoju nusitęsia aukštyn pagal Nevėžį.

Aluvijų aukštis ant upės lygio birželio mėnesį siekia 2-3 metrus. Paviršius lygus, neskaitant keleto senovės išdžiūvusio vandenio paliktų lomų, ir pavasarį užliejamas upės vandens. Trečiasis lankų komplektas stovi aukščiausia ir, bent jo aukštesnėsės dalys, retai užliejamos. Gružas susidaręs iš upinio smėlio, daugiau ar mažiau susimaišiusio su humu. Šitai ypač pastebima depresijose (įlinkimuose), kame pavasarį vanduo laikosi ilgiau, o taip pat ir ant Nevėžio krantų, kurio lėčiau tekanti srovė paguldo daugiau riebaus dumblo, tuo tarpu kai sraunesnė Nemuno srovė paguldo smėlį. Nuo šio skirtumo pareina taip pat ir (augalų) bendruomenių (asociacijų) pasiskirstymas įvairiuose aluvijuose: pradinių sąjungų, taigi atvirų draugijų, randame Nemuno krantais, o uždarų, su tankiomis velėnomis (vejomis),— Nevėžio krantais. Dažni yra senobiniai vasaros metu išdžiūstą vandenys, su savo gausinga baline ir vandenine vegetacija (augmenija). Lėtai tekančios upės krantais aluvijo nuogriuvas uždengia gluosniai ir alksniai.

Lankų komplektų augalinėj dangoj duodasi atskiriamos šios bendruomenių grupės:

1. Bendruomenės iš *Graminejų.*
2. Bendruomenės vyraujant *Leguminozams.*
3. Bendruomenės iš *Graminejų* ir daugiamečių.

Daugiausia rodosi išsiplatinusios Graminejų bendruomenės, kurių galima atskirt visa eilė pagal jų floristinę sudėtį ir kai kurių rūšių vyravimą (dominavimą).

Dažniausios esti *Alopecurus pratensis* (pašiaušėlio motiejuko) bendruomenės, randamos visuose trijuose ištirtuose lankų komplektuose. Jos prisimezgę prie smėlingo gružo su didesniu ar mažesniu humaus priemaišu. Savo plėtotei jos reikalingos taip pat nenualinto gružo ir, aiškiai matyt, taip pat ir užliejamo pavasarį, nes šių bendruomenių randame visur ten, kame pavasarį pasiekia vanduo, o vėliau, vasarą, vėl išdžiūsta.

Nuolatos drėgnas ir šlapias, o taip pat visai arba tik šiada tada apsemiamas aluvijų dalis dengia kitokios bendruomenės.

Atskiriame šias *Alopecurus pratensis* bendruomenes:

1. Bendruomenės iš Alopecuretum pratensis su Galium uliginosum.

Pasitaiko drėgnose, tačiau ne šlapiose aluvinių lankų vietose, depresijose, esamose tarp visai sausųjų ir šlapiųjų augalų sąjungų (9 Nr. 1-sios tabelės). Pastebėtas visuose trijuose lankų komplektuose. Būdingosios rūšys: *Alopecurus pratensis, Galium uliginosum* (kimbara liūnine). Reikšmingai vyrauja *Alopecurus.* Nuo kitų *Alopecurus* bendruomenių šiąją bendruomenę skiria mažiausias ją sudarančių rūšių skaičius.

2. Bendruomenės iš Alopecurus pratensis-Heracleum sibiricum.

Čia tenka skirt daugelis bendruomenių, kurias atribot nuo viena kitos tuo tarpu dar negalima, kadangi mums dar trūksta pakankamo pavyzdžių skaičiaus.

Pasitaiko daug sausesniuose ir aukštesniuose gružuose, kaip aukščiau sakytosios bendruomenės (1-sios tabelės 1—8 ir 10—12 Nr.). Būdingomis rūšimis eina *Alopecurus pratensis*, *Heracleum sibiricum* (stumenys). Dominuoja *Alopecurus pratensis*. Kai kuriuose sužymėjimuose didesniais kiekiais pasitaiko eilė daugiamečių k. a.: *Vicia cracca* (žirnikas, leišis) (2), *Geranium pratense* (snaputis pievinis) (1,3,4,5,6,12), *Galium boreale* (kimbara šiaurinė) (3), *Ranunculus polyanthemos* (vėdrynas raukšlėtas) (2,6,7), *Heracleum sibiricum* ir kiti.

Pagrindingiau studijuojant, gal būt, tektų konstatuot bendruomenės iš *Alopecurus-Vicia cracca*, *Alopecurus-Geranium pratense*, *Alopecurus-Ranunculus polyanthemos*.

Pirmiausia nuo edafinių (žemės) poveikių pareina šie svyravimai skaičių santykiuose ir kai kurių rūšių pasirodymas. Taip, antai, 1-me komplekte, Nevėžio įtake į Nemuną randasi didesni, be augmeninės dangos smėlio lopai, pamaži apaugą augalais. Artimiausiai aplink tokius lopus auga nuostabiai daugel daugiamečių (*Vicia cracca*, *Geranium pratense*).

Čia, kame velėna suardoma ledo ir kame todel veja kas met turi suželt iš nauja, pasikeičia ir augmeninės dangos floristinė sudėtis. Bet taip pat ir nuo drėgmės santykių dirvoj pareina kitų sandų (komponentų) vejoj pasirodymas. 3-me komplekte žemesnes vietas užimanti bendruomenė *Alopecurus pratensis-Galium uliginosum* apsiūta juostos *Alopecurus-Geranium pratense* ir *Geranium pratense*, kuri uždengusi jau sausesnį gružą ir susisiekia su daugiamečių bei Graminejų bendruomenėmis.

Botaniška šieno analizė davė štai ką:

a) Bendruomenė: *Alopecurus pratensis-Ranunculus polyanthemos* (1-joj tabelėj 5 Nr.).

Iš viso nuo 1 kvadratinio metro gauta 175 gramai ore sudžiūvusios substancijos[1]).

	svorio procentai		svorio procentai
Alopecurus pratensis	50,9	*Heracleum sibiricum*	7,8
Ranunculus polyanthemos	19,0	*Poa trivialis* (*miglė paprastoji*)	1,2
Geranium pratense	19,2	*Triticum repens*	0,3
Vicia cracca	0,3	*Gallium palustre* (*kimbara balinė*)	1,3

b) Bendruomenė: *Alopecurus pratensis-Heracleum sibiricum-Medicago falcata* (sraigė trejopelė) (1-sios tabelės 10 Nr.).

Nuo 1 kv. metro gauta 210 gr.

	svorio procentai		svorio procentai
Alopecurus pratensis	24,5	*Poa trivialis*	3,0
Heracleum sibiricum	14,6	*Avena pubescens* (*aviža pašepąs*)	3,0
Festuca rubra (*eraičynas raudonasis*)	11,0	*Taraxacum vulgare* (*kiaulpienė*)	3,0
Medicago falcata	9,0	*Ranunculus polyanthemos*	6,4
Cerastium arvense (*glažolė dirvinė*)	5,0		

[1]) Nuo kiekvieno kvadratinio metro žolė buvo nukerpama žirklėmis, paskui sudžiovinama ir pasveriama; paskui, pusė iš to botaniškai nustatoma ir suskaičiuota kiekvienos rūšies dalyvavimas procentais

	svorio procentai		svorio procentai
Thalictrum simplex (pirgistritis paprastasis)	3,2	*Campanula glomerata (katilėlis)*	0,8
Dactylis glomerata (šunažolė kumuolė)	3,0	*Trifolium pratense (dobilas raudonusis)*	0,8
Plantago media (gyslotis gaidelis)	2,4	*Briza media (žvirblių kanapė)*	0,8
Festuca elatior (eraičynas tikrasis)	2,4	*Carex panicea ([illegible])*	0,7
Galium mollugo (kimbara paprastoji)	2,4	*Agrostis stolonifera (smilguolė baltoji)*	0,7
Trifolium repens (dobilas rėpliojantis)	1,7	*Filipendula hexapetala (vingiorykštė bulbelinė)*	0,6
Lysimachia nnmmularia (šilingas)	1,0		

3. Bendruomenės iš Poa trivialis-Alopecurus pratensis.

Pasitaiko 1-me komplekte, bet stovi aukščiau, kaip kitos *Alopecurus pratensis* bendruomenės; daug mažiau išsiplatinusios, kaip šios; vyrauja *Poa trivialis.*

Šieno analizė (žiūr. pažymėjimą Nr. 13 1-joj tabelėj). Nuo 1 kv. m. gauta 238 gr.

	svorio procentai		svorio procentai
Poa trivialis	59,0	*Lathyrus pratensis (pelložirnis pievinis)*	3,0
Heracleum sibiricum	15,0	*Festuca elatior*	1,5
Galium mollugo	7,0	*Lysimachia nummularia*	1,5
Taraxacum vulgare	6,0	*Vicia cracca*	0,5
Geranium pratense	5,0	*Veronica longifolia (verventė ilgalapė)*	1,5

Prie bendruomenių iš Leguminozų pirmiausia pridera *Trifolium pratense* bendruomenės, išsiplatinusios aukštesnėse aluvijų vietose, mažiau užliejamose upės vandens. Rodosi, kad jos duoda pirmenos smėliui su mažiau humaus. Ar jų kilmė naturali, dar tenka nuspręst. Šiaip ar taip, 1-me lankų komplekse seniau buvo sėjami dobilai. 2-me komplekse mažesnės *Trifolietä* (dobilų veislės) pasitaiko ant krašto nuogriuvos į Nevėžį. 2-sios tabelės 1—6 Nr.

Atskirsime šias bendruomenes:

1. *Trifolium pratense-Festuca rubra* (4 Nr.).
2. *Trifolium pratense Ranunculus polyanthemos* (1 Nr.).
3. *Trifolium pratense-Festuca elatior* (5 Nr.).
4. *Trifolium pratense-Alopecurus pratensis-Heracleum sibiricum* (6 Nr.).
5. *Trifolium pratense-Festuca rubra-Medicago falcata* (2,3 Nr.).

Kaip ir *Alopecuretum'o*, reikalingas žymiai didesnis sužymėjimų skaičius, kad galėtum suimt atskirų *Trifolium pratense* bendruomenių floristinę sudėtį ir išsiplatinimą. Vyrauja *Trifolium pratense.* Kai kurios rūšys pasireiškia didesniu kiekiu, iš ko kyla įvairios mažos bendruomenės. 6-me N-ry matome *Alopecurus pratensis* ir *Trifolium pratense* laikantis lygiomis.

Pridedamoji šieno analizė rodo, kad pirmoji rūšis net persveria *Trifolium pratense.* Šį pažymėjimą mes galime taip pat gerai pastatyt prie *Alopecurus pratensis* lankų bendruomenių grupės (sąjungos). Pažymėtinas atsitaikymas *Medicago falcata,* kuris augalas, pagal Williams'ą (1922) labai dažnai pasitaikąs aluvinėse lankose begirėj Rusijos zonoj.

Būdingos rūšys: *Trifolium pratense, Ranunculus polyanthemos, Plantago media, Cerastium arvense.* Šieno ana'izė davė štai ką (plg. 2-sios tabelės 6 Nr.). Iš viso nuo 1 kv. m. gauta 229 gramai.

	svorio procentai		svorio procentai
Alopecurus pratensis	29,5	*Festuca rubra*	2,4
Heracleum sibiricum	10,9	*Carex panicea*	2,0
Thalictrum simplex	10,9	*Equisetum arvense* (*ožkabarzdis, asiūklis*)	1,8
Trifolium pratense	9,7	*Taraxacum vulgare*	1,8
Ranunculus polyanthemos	7,8	*Cerastium arvense*	1,8
Vicia cracca	5 4	*Geranium pratense*	1,8
Dactylis glomerata	3,1	*Lysimachia nummularia*	1,2
Festuca elatior	2,8	*Galium mollugo*	0,8
Poa pratensis (*miglė pievinė*)	2,8	*Rumex haplorhizus* (*rūkštis*)	0,8
Poa trivialis	2,7		

Graminejų-daugiamečių bendruomenės sužymėtos aukštose 3-jo komplekto vietose, kame jos dengia didelį plotą. Čia pažymėtos dvejetas bendruomenių. Pasitaiko sausoj molinėj dirvoj. Aukščiausia aluvijaus vieta, labai retai arba visai neužliejama vandens. Makro ir mikroreliefas lygus.

	svorio procentai		svorio procentai
Agrostis alba (*smilguolė baltoji*)	4	*Salvia pratensis* (*šalavijas lankinis*)	1
Trifolium repens	3	*Leucanthemum vulgare* (*baltagalvė didžioji*)	1
Heracleum sibiricum	3	*Trifolium montanum* (*dobilas aukštakalnis*)	1
Filipendula hexapetala	3	*Leontodon autumnalis* (*snaudalė rudeninė*)	1
Galium mollugo	3	*Tragopogon orientalis* (*pūtelis rytinis*)	1
Galium verum (*kimbara lipikė*)	3	*Rumex haplorhizus* (*rūkštis*)	1
Festuca elatior	2	*Campanula glomerata*	1
Poa pratensis	2	*Plantago media*	1
Medicago falcata	2	*Dactylis glomerata*	1
Taraxacum vulgare	2	*Knautia arvensis*	1
Thalictrum simplex	2		
Briza media	1		
Lotus corniculatus (*gargždenis ežiagulis*)	1		

Nuo 1 kv. m. gauta 301 gr.

	svorio procentai		svorio procentai
Agrostis alba	29,0	*Festuca elatior*	1
Heracleum sibiricum	18,2	*Plantago media*	1
Medicago falcata	11,1	*Thalictrum minus*	1
Filipendula hexapetala	6,1	*Trifolium repens*	1
Taraxacum vulgare	4	*Alopecurus pratensis*	1
Rumex haplorhizus	3	*Galium verum*	1
Phleum pratense (*motiejukas*)	7,2	*Tragopogon orientalis*	1
Lysimachia nummularia	1,8	*Hieracium spec.*	1
Festuca rubra	1,7	*Dactylis glomerata*	1

Poa trivialis	1,6	*Campanula glomerata*	1
Ranunculus polyanthemos	1,5	*Achillea millefolium* (*kraujažolė*)	0,8
Avena pubescens	1,5	*Poa pratensis*	0,6
Trifolium pratense	1,3	*Briza media*	0,6

Heracleum-Thalictrum bendruomenė. Pasitaiko aukštame sausesniame aluviniame gruže, susisiekdama su pirmesniąja bendruomene. Nuo 1 kv. m gauta 294 gr.

	svorio procentai		svorio procentai
Heracleum sibiricum	4	*Trifolium montanum*	2
Thalictrum simplex	3	*Medicago falcata*	2—3
Poa trivialis	3	*Briza media*	1
Anthoxanthum odoratum (*šienė gardunytė*)	2	*Lysimachia nummularia*	2
		Lotus corniculatus	1
Avena pubescens	2	*Knautia arvensis*	1
Trifolium pratense	2	*Asparagus officinalis* (*smidras šparas*)	1
Galium verum	2	*Plantago media*	1
Galium boreale	2	*Rumex haplorhizus*	1
Ranunculus polyanthemos	2—3	*Salvia pratensis*	1
Campanula glomerata	2	*Tragopogon orientalis*	1

Iš to, kas čia išdėstyta, matome, kad, kiek tatai ištirta, Nemuno ir Nevėžio aliuvinės lankos yra vyriausiai priaugusios Alopecuro bendruomenių ir tik tenai, kame, kaip 3-me komplekte, aliuviaus paviršius guli aukščiau, negu kiek siekia pavasario potvyniai, vyrauja Graminejų daugiamečių bendruomenės visai kitoniškos floristinės sudėties, kurios visai skirtingos ir fizionominiu santykiu. Žemesnėsės 3-jo komplekto vietos apaugusios tokiomis pat Alopecuro bendruomenėmis, kaip ir 1-me bei 2-me komplekte.

W i l l i a m s (1922) savame lankų struktūros vadovėly skiria dvejeta tipų aluvinių Rusijos lankų, būtent: miškuotų kraštų aluvines lankas, su smėlingu, grūdingu, nesusluoksnėjusiu gružu, ir begirių kraštų lankas su stipriai susluoksnėjusiais gružais. Prie pirmųjų kurios būdingos Graminejais (*Phalaris arundinacea* [strupainis meldinis], *Agrostis alba, Poa pratensis, Alopecurus pratensis*; rytinėj Rusijoj, be to, dar *Beckmannia cruciformis* ir *Alopecurus ventricosus* [pašiaušėlis], pietryčiuose *Agropyrum repens*) ir visišku nėsimu Leguminozų, pridera Lietuvos aluvinės lankos. Šių lankų pirmiausia pažymėtinas jų reikšmingas gružo drėgnumas, lygaus saiko nugulimas mineralinių bei organinių medžiagų ir vyravimas veją sudarančių Graminejų.

Betgi esimas *Trifolium pratense* bendruomenių 1-me komplekte, rodos, kalbėtų prieš priderėjimą prie pirmosios lankų grupės. Jei jos visos būtų atsiradusios dirbtinai, tai šis prieštaravimas pigiai aiškėtų patsai savaime. Iš kito šono, šios bendruomenės randasi vietose, kurios savo sudėtimi rodo panašumo su antrojo tipo aluvinėmis lankomis. Šioms lankoms būdingas didelis gružo sausumas, nelygiu saiku pavasarinis užliejimas ir delto susisluoksniavimas organiškos substancijos ir upinio smėlio; jos pasižymi dideliu Leguminozų apstumu, ypač *Medicago falcata*. Šitai matome taip pat ir Lietuvos lankose, tiek iš *Trifolium pratense* bendruomenių, kaip ir iš daugiamečių bei Gramineju 3-me komplekte. Gal

būt, ledo susikimšimai Nemuno ir Nevėžio įtakose sukelia kai kurį potvynio nelygumą, palygintiną su antrojo tipo aluvinėmis lankomis. Kai del išsiplatinimo *Alopecurus pratensis*, tai jis Rusuose visur išsiplatinęs. Taip, Š e n n i k o'vas (1913) atvaizduoja aluvines lankas pagal šiaurinę Dviną ir Suchoną su vyraujančiu *Alopecurus pratensis* ir tenai, kame veja sunaikinta, gausingai pasirodo *Heracleum sibiricum* bei *Geranium pratense*. Taip pat ir Simbirsko gubernijoj S e n n i k o v'as (1919) aprašo lankas pagal Svijagą iš *Alopecurus-Poa palustris* arba iš *Alopecurus-Poa pratensis* (prie Baryšo). Panašių davinių randame ir B e i l i n'o (1915) nuo Svijagos.

Tambovo gubernijoj, pasak A l e c h i n'o (1922), upių lankose daugiausiai išsiplatinęs *Alopecurus pratensis* bendruomenės, kame jos pasižymi tankia iki 52 cm. aukščio žole.

Bet ir vidurinėj Europoj pasitaiko lankos iš *Alopecurus pratensis*, kaip, pav., pasak D r u d ė's (1896) Vokietijoj; pagal Vislą W e b e r'is (1909) paduoda lankas iš *Alopecurus pratensis* ir *Poa trivialis*. Pasak K e l h o f e r'io (1915), *Alopecuro* lankos pasitaiko, nors ir retai, paliai Schaffhauseną (tačiau tik dirbtinos).

Tikrai tai ne atsitiktinai, kad lankos iš *Alopecurus pratensis* rytinėj Europoj rodosi pasitaiko daug dažniau, kai vidurinėj Europoj, kame naturinių lankų reta užtikti. Lietuva šiuo atžvilgiu daugiau dedasi prie rytų, nekaip vakarų. Tačiau, nors literatūroj esama nedaug žinių, betgi matyt, kad rusiškosios Alopecuro lankos, nežiūrint jų fizionominio panašumo, rodo didelių skirtumų nuo Lietuvos lankų; tai yra ne lygios bendruomenės, nes floristiniai skirtumai per dideli; tai yra vikarijuojančios bendruomenės. Šitai matome, pav., palygindami Lietuvos lankas su šiaurės Dvinos ar Svijagos lankomis, kame dalimi auga tos pačios rūšys, sumišusios su daugeliu kitų. Įdomų pavyzdį matome lygindami mūsų lankas su Lenos slėnies lankomis (C a j a n d e r 1903). Lankas iš *Alopecurus nigricans* (toks *Alopecuretum nigricantis*) C a j a n d e r'is aprašo su *Poa subfastigiata*, *Schenodorus inermis*, *Triticum repens* ir *Carex acuta*; mažesniu kiekiu pasitaiko: *Ranunculus acer*, *Veronica longifolia*, *Thalictrum kemense*, *Archengelica officinalis*, *Euphorbia esula*, *Inula britannica*, *Stellaria graminea* (žliugė laiškinė), *Armoracia sisybrioides*, *Erysimum cheiranthoides*, *Cnidium alahuricum*, *Linaria vulgaris*, ir taip pat kai kurios kitos rūšys. Didelis susiderinimas: dalimi tos pačios rūšys, dalimi artimos, dalimi visai skirtingos; dalimi vėl rūšys, Lietuvoj pasitaikančios tik visai kitomis vietomis. Šis floristiškai svetimų elementų dalyvavimas, naturalu, nyksta, juo arčiau einame prie ribos, skiriančios vidurinę Europą nuo rytinės, ant kurios ribos stovi Lietuva. Sibirijos floros elementus čia pakeičia kitos, labiau vakarinės rūšys.

Lankos iš *Medicago falcata* literatūroj minimos iš vidurinės Rusijos (Kazanės gubernijoj, pasak B e i l i n'o 1915).

Fennoskandijoj, rodosi, *Alopecurus pratensis* bendruomenių trūksta; betgi pasitaiko jų sudėtinės dalys. Taip, pasak C a j a n d e r'io (1905), Onegos slėny pasitaiko *Heracleta sibirica*, dalimi su lygiomis rūšimis (pav., *Vicia cracca*, *Geranium pratense*, *Veronica longifolia* *Galium boreale*, *Poa trivialis*, *Agrostis alba*), kaip Lietuvos *Alopecurus patensis* resp. Gramineju-daugiamečių bendruomenėse. Tiktai *Alopecurus pratensis* pakeistas kitomis žolėmis (*Phleum*

1-ji tabelė

Poa trivialis ir *Alopecurus pratensis* bendruomenės.

Pastebėjimas: pirmajame stulpely sužymėta kiekio santykiai, antrajame— sociabilumas (drauguomeniškumas).

× reiškia, kad augalas pasitaiko tik visai pavieniui.

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	
Achillea millefol.	×	1	1	2					1	2			×										×	1		
Alopecurus praten.	3	3	3	3	2	3	3		2	3	1	2	3	4	3		5		3		2		3	3	2	3
Avena pubescen 1)																			1							
Briza media2)																			×							
Campanula glomer.	×	1	×	1	×				×	2			×		×				×		×				2	×
Carum carvi													1	2												
Cerastium arvense					×																					
Dactylis glomerata													1	2					×							
Deschampsia caes.3)																	×									
Equisetum arvense4)	1	1			×	1	×						×													
Festuca elatior													1				1		3		1	1				
Festuca rubra													2						1							
Filipendula hexap.5)															×											
Galium boreale	×				2	3																			1	
Galium uliginosum6)																	3						×	1		
Galium mollugo																			2		1	3	×		2	
Geranium pratense	2	1			2	2	3		2	3	2	1	2								1		2	3	1	
Heracleum sibiric.	2	1	3	3	2	3	3		2	3	1	2			2				3		3		2	4	1	
Lathyrus pratensis7)															1	2							1			
Lysimachia num.8)																	2									
Medicago falcata															1	2			2		1					
Plantago media	1-2	2	1	1	×	1													1		1					
Pimpinella saxifr.9)			×	1																						
Poa pratensis			×	1	1	1					2	3	1								×					
Poa trivialis													2		1		1		2				3		4	3
Potentilla anserin.10)	×	1																								
Potentilla argent.11)	×	1																								
Silene inflata									×	1			×	1	2											
Stellaria graminea													×	1												
Symphytum offic.12)					×	1																				
Ranunculus polyant.			3	3			1		2		3	4	3		2				2		1		1	2		
Rumex crispus13)	×	1																								
Tanacetum vulgare	1	1	×	1																						
Taraxacum vulgare	1	1			×				×	1	1	1	×				1		×				1		×	
Thalictrum angus.14)											×	1													×	1
Thalictrum simplex							×		×	1			1		1				2							
Tragopogon oriental					×	×															×					
Trifolium montanum			2	3																						
Trifolium pratense			×	1									2		3				1		1	2			1	
Trifolium repens	1	2																	1							
Veronica longifolia																	×						×		×	
Vicia cracca15)	2	2	4	4					1	1			1		2	4					2	2				

[1]) aviža pašepąs; [2]) žvirblių kanapė; [3]) smilgaitė kuokštinė; [4]) ožkabarzdis; [5]) vingiorykštė bulbelinė; [6]) kimbara liūninė; [7]) pelioži̇rnis pievinis; [8]) šilingas; [9]) anižas, pienažolė; [10]) sidabražolė žąselinė; [11]) sidabražolė tikroji; [12]) debesylas; [13]) godas raukšlėtasis; [14]) pirgistritis siauralapis; [15]) žirnikas, leišis.—Kitų augalų lietuviški vardai įdėti 2-joj tabelėj.

2-ji tabelė

Leguminozų (*Trifolium pratense*) bendruomenės

	1		2		3		4		5		6	
Achillea millefolium (kraujažolė)					×		×		×		×	
Alopecurus pratensis (pašiaušėlis motiejukas)							×				2	
Bromus inermis (dirsa beginklė)					×							
Campanula glomerata (katilėlis tulintasis)					×		×		×		×	
Carex panicea (viksva)											×	
Carum carvi (kmynas)									2			
Cerastium arvense (glažolė dirvinė)	1	1	1	2	1		1		×		1	
Dactylis glomerata (šunažolė kumuolė)									×			
Festuca elatior (eraičynas tikrasis)			1	1					3			
Festuca rubra (eraičynas raudonasis)			3	5	3		2					
Galium boreale (kimbara šiaurinė)									×			
Galium mollugo (kimbara paprastoji)	2	2	1	2					×			
Galium verum (kimbara lipikė)					2		1					
Geranium pratense (snaputis pievinis)							×					
Heracleum sibiricum (stumenys)	1	1	1				2		×		2	
Knautia arvensis					×				×			
Lotus corniculatus (gargždenis ežiagulis)					×							
Medicago falcata (sraige trejopelė)			1	2	3				1		×	
Phleum pratense (motiejukas)			×	1					×			
Plantago media (gyslotis, gaidelis)	2	4	1		1		×		1		1	
Poa pratensis (miglė pievinė)			×	2	×		1	3				
Poa trivialis (miglė paprastoji)			2	3			1		2			
Ranunculus polyanthemos (vėdrynas raukšlėtis)	3		1	1	1	2	2				1	
Rumex haplorhizus (rūkštis)					1		1	3	×		1	
Salvia pratensis (šalavijas lankinis)					1	2			×	1	×	
Silene inflata (naktižydė pūslelė)									×			
Stellaria graminea (žliūgė laiškinė)									×			
Taraxacum vulgare (kiaulpienė)							1				1	
Thalictrum simplex (pirgistritis paprastasis)			×	1			×				×	
Tragopogon orientalis (pūtelis rytinis)			×	1					×			
Trifolium montanum (dobilis aukštakalnis)					1							
Trifolium pratense (dobilas pievinis)	4		3	5	2	3	3	4	4		3	
Trifolium repens (dobilas rėpliojantis)									×		×	
Veronica longifolia (verventė ilgalapė)							×					

pratense, Poa serotina (miglė pelkinė). Iš Tornio ir Kemi upių slėnių Cajander'is (1909) aprašo *Thalictrum simplex* sąstatus.

Labai įdomų būtų studijuot sukcesijas Lietuvos aluvijuose, betgi tam būtini gilesni tyrimai. Pradedamą stadiją, pasak Furrer'io (1922), sudaro šiaip ar taip *Petasitetum tomentosi*, kuris aptraukia Nemuno paupio smėlinius laiptus; o galinę stadiją sudaro pušyno girinė serija ant smėlinio gružo, augančio kiek toliau nuo upės. *Alopecurum pratensis* aš imčiau kaip baigiamąją stadiją vejų serijos, eventualiai galėtume dar nustatyt krūmų seriją, kuri baigtusi neretai atsitaikančiais *Salix'o* krūmais.

Žiūrint ūkiško išnaudojimo lankų Lietuvos upių aluvijuose, tai jų žolės sudėties botaniška analizė parodo, jog čia perdėm turime reikalo su puikios kokybės lankomis. Aloperuro lankų šienas vyriausiai susidėjęs iš

saldžiųjų žolių. Nuo hektaro gaunama 1750—2100 kilogramų[1]) (175 resp. 210 g. nuo kvadratinio metro).

Leguminozų lankos, be Leguminozų, turi aukštą saldžiųjų žolių procentą; grynose Leguminozų lankose su nedaugeliu Graminejų našumas kiek mažesnis[2]). Pasak Wittmack'o (1924), šias lankas reikėtų priskaityt prie 1–3-sios klasės. Didesnio našumo, iki 3000 kilogramų nuo hektaro, rodo Graminejų daugiamečių bendruomenės, bet šieno kokybė čia menkesnė, kadangi prisimaišęs didelis nuošimtis daugiamečių.

1925 ir 1926 m. atlikti tyrinėjimai Nemuno (tarp Skirsnemunės ir Smalininkų) ir Nevėžio (tarp įtakos ir Babtų) krantų davė panašių rezultatų. Aukščiau, kame upės krantai kas met neužliejami upės vandens, prasideda kitoniškas lankų tipas—*Aira caespitosa* lankos, kurios žemės ūkio atžvilgiu yra mažiau vertingos. Šiokios lankos Lietuvoj visur kur išsiplatinusios, ir rodosi, kad tai yra prie mūsų klimato ir gružo santykių ypatingai pritaikiusi augalų sąjunga. Be to, esti dar visa eilė kitokių lankų tipų, k. a. iš *Carex vulpina*, *Carex disticha*, *Carex gvoderonghii*, *Epuisetum palustre*, kurias aprašyti bus galima tik ištyrus visas Lietuvos lankas.

Kaunas. *Prof. K. Regelis.*

Literatūra.

Алехин, В, Растительность лугов по реке Вороне Журнал Моск. отд Русск. бот. общ. I, 1922.

Бейлин, Пойма реки Свіяги въ среднемъ ея теченіи Матеріалы по изслѣдованію луговъ Казанской губ. № 5. Казань 1915.

Cajander, A. Beiträge zur Kenntnis der Alluvionen des nördlichen Eurasiens. Die Alluvionen des unteren Lena-Tales. Acta Soc. Scient. Fenn XXXII, 1903

—Die Alluvionen des Onegatales. Acta Soc. Scient. Fenn. XXXIII, 1905.

—Die Alluvionen der Tornio- und Kemitäler Acta Soc. Scient. Fenn XXXVII, 1909.

Drude, O. Deutschlands Pflanzengeographie. Stuttgart 1896.

Furrer, E. Begriff und System der Pflanzensuccessionen. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, LXVII, 1922.

Kelhofer, E. Beiträge zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen. Zürich 1915.

Kupffer, K. Kurze Vegetationsskizze des ostbaltischen Gebietes. Korrespondenz'latt des Naturf. Vereins in Riga, I, XV, 1912.

Мелендорфъ, О. и Смилянскій, Матеріалы къ флорѣ Ковенской губ. Ковно 1902.

Шенников, А. П. Луга Симбирской губ. Вып. 1. Симбирскъ 1919.

Шенников, А. П. Аллювіальные луга въ долинахъ р р Сѣверной Двины и Сухоны въ предѣлахъ Вологодской губ. Матер по организ и культурѣ кормовой площади. Вып. VI. 1918.

Slavinski, W. Przyczynek do znajmosci flory okolic Wilna. Częsč I, Historja i Bibliografja. Wilno 1922.

Weber, C. Wiesen und Weiden in den Weichselmarschen. Arbeiten der Deutsch n Landwirtschaftsgesellschaft, Heft 165, 1909.

Вильямс, В. Р. Общее земледѣліе. II часть. Естественно-историческія основы луговодства. Москва 1922.

Wittmack, L. Botanik der kulturtechnisch und landwirtschaftlich wichtigen Pflanzen. Berlin 1924.

Zmuda, A. Rośliny zebrane na Žmudzi II prez Prof. Dr. E. Janczewskiego. Spraw. Komisyj fizyograficznej. Akad. Umiejętn. w Krakowie T. 1, 1916.

---

[1]) Kai kuriose Alopecuro lankose suskaitoma iki 3000 kg. nuo hektaro.

[2]) Nuo 1 metro gauta tik 107 gr. ore sudžiūvusios substancijos.

Šiaurės šviesų naujausi aiškinimai.

Žemės ašigaliuose kartkartėmis pasirodo tam tikrų šviesų, kurios pagal savo pasireiškimo vietą—šiauriniame ar pietiniame ašigaly—ir vadinamos šiaurės ar pietų šviesomis. Europiečiams, šiaurinio Žemės pusrutulio gyventojams, tenka stebėt tik tokių šiaurės ašigalio šviesų. Kiekvienas šių eilučių skaitytojas, manau, jau pradžios mokyklą eidamas yra šį tą girdėjęs apie šį reiškinį, kuris, kuriantis mūsų mokslinei literatūrai, tapo pavadintas šiaurės pašvaiste. Sakoma, kad ir mūsų žmonių kalba turinti šiam reiškiniui terminą, būtent, „pamėnai"[1]).

Šios šiaurės šviesos, kaip jos pasireiškia Žemės ašigalio šalyse, taigi, kaip jas stebi Šiaurinio Lediniuoto okeano krantų gyventojai arba keleiviai po tuos kraštus, tai yra nei teptuku nei plunksna neatvaizduojamo, nei žodžiais neatpasakojamo didingumo reiškinys. Mes čia to ir nemėginsime daryt. Čia tik pasakysime, jog kai kuomet ten tosios šviesos pasirodo nuo žemės paviršiaus taip aukštai[2]), jog esti matomos net ir tolokai nuo šiaurės. Esti atsitikimų, kad šiaurės pašvaistės, ar pamėnų, atspindis matomas ir Lietuvoj. Šiemet štai toks retas reginys Lietuvoj buvo matomas spalių mėn. naktį iš 14 į 15 d, ir 15 d. vakarą. Dienraštis „Rytas" štai kaip tą reginį aprašė:

„Šią naktį 24 val. prasidėjo reto pas mus smarkumo viesulas—ciklonas, su kurio pradžia staigiai žymiai atšilo iš vakaro šaltas oras. Viesulai aprimus, lygiai 1 val., išgiedrėjusiame ir žvaigždėtame danguje, šiaurės pusėje, pasirodė du ryškūs aukšti šviesos stulpai, kurie 1 val. 10 min. pradėjo keistis į aiškiai rausvą šviesą ir radosi dar trečias stulpas. Stulpai tai silpnėdavo, tai aiškėdavo, o visa pašvaistė toj pusėj pasidarė aiškiai rausva. 1 val. 20 min. visa išnyko". („Rytas" 1926 m. spalių m. 15 d. 233 Nr.).

„...Pastaraisiais laikais šiaurės pašvaistė buvo matoma Lietuvoje keistu supuolimu, rodos, tik 1905 m. vasarą ir 1913 m., taigi prieš pirmąją rusų revoliuciją ir prieš pat Didįjį karą. Dėl to gamtos prajovo, tokio reto mūsų kraštuos, pasirodymo liaudies masės juo ne tiek grožėjasi, kiek prietaringai baikštosi, ypač kad pripuolamai tenka tai paskui komentuoti su karais ir kitomis nelaimėmis. Ir dar negreit, gal būt, tie prietarai išnyks žmonėse.

Kauniečiai, žinoma, žmonės jau neprietaringi, tat kam jų teko šiųmečiai „pamėnai" matyti, galėjo jais tik pasigrožėti. Ypač gražus reginys buvo pirmąją dieną, penktadienio naktį, iš X-14 ir 15 d., tik, gaila, jį maža kas tematė, nes iš vakaro apniaukę visą dangų juodi debesys, atnešusieji smarkų lietų ir audrą, buvo užtemę ir šiaurės dangaus pusę. Ir tik viesului išvaikius debesis, apie 12.30—1.30 reti praeiviai buvo nustebinti nepaprastai gražiai nušvitusiu šiaurės dangum, ką mes „Ryte" tuojau rytą paminėjome.

Penktadienį, X-15, jau iš pat vakaro, vos sutemus, 6—7 val., šiaurės pusėj, ties Žaliuoju Kalnu, paprastai tamsiausias toj pusėj dangus ėmė švisti plačiu dideliu baltos šviesos disku. Jau 7.40 val. ėmė iš jo eiti balti,

---

[1]) „Rytas" 1926 m. spalių m. 17 d. straipsnely „Šiaurės pašvaistė".

[2]) Norvegų fiziko Störmer'io šiaurės šviesos buvusios stebėtos 500 kilometrų aukšty. Kosmos 1920/21 m. 66 pusl.

gan aiškūs stulpai, gan toli pereinantieji už pirmųjų horizonto žvaigždžių. Apie 8.30 val. pasireiškė ypatingai gražus stulpas pačioje šviesos disko vakarėje pusės riboje. Po to pašvaistė ėmė silpnėti, be to, užėjo debesys. Tik apie pusiau dvyliktą vėl pasirodė, jau iš šiaur-ryčių pusės, ypač platus ir aukštas balsvai rausvas stulpas. Po to visa šiaurė susiliejo į vieną didelį, tik jau kiek silpnesnį, bet užtat atskirais spinduliais išraižytą, balsvos šviesos pusratį ir apie 12.30 val. užgeso.

Vakar vakarą ir naktį—«pamėnų» jau nė žymės nebuvo. Šiaurės dangus vėl buvo tamsus, kaip paprastai. Ir buvo jau lyg gaila to reto gamtos gražumo, kuris mus buvo kosmiškai lyg sujungęs su tolimais ir slaptingais amžinųjų ledų plotais. („Rytas“ 1926 m. spalių m. 17 d. 235 Nr.).

Šiaurės šviesų reiškinys, kaip žinoma, aiškinamas labai įvairiai. Čia mėginsime patiekti naujausių jo aiškinimų.

Kalbamųjų šviesų reiškiniai pasireiškia d v i e m įvairiais pavidalais: šviesa reiškiasi arba r a m i a i ir tuomet didumoj plataus lanko pavidalu, arba j u d ė d a m a, ir tuomet ją lydį įvairūs kiti reiškiniai, kaip, antai, daros, siūlai, spinduliai, juostos, vėjo judinamos draperijos (uždangos) ir k. Įvairių spalvų spinduliai, jei pakankamai ištysta, susibėga į vieną punktą, kurį rodo viršutinis magneto adatėlės smaigalys, sudarydami vadinamąją p o l a r i n ę k a r ū n ą. Šita karūna jau ir nurodo šį visą reiškinį turint artimo ryšio su ž e m ė s m a g n e t i z m u. Šitai patvirtina dar ir stebėjimas, kad šiaurės šviesa stipriai veikia elektrines-magnetines žemės sroves, taip jog tai gali stipriai sutrikdyt net mūsiškių telegrafų veikimą; taip pat susekta, kad šiaurės šviesų dažnumas ir stiprumas, kaip kad ir žemės srovės, rodo einančios gretimai su 11-kos metų Saulės dėmių periodu. Šitai todėl jau rodo sakytuosius reiškinius priklausant ir nuo Saulės veikimo. Kitų, rods, sakoma, kad kosminių, su šalia mūsų Žemės esamais daiktais, santykių tetur tik antrojo pavidalo, t. y. s p i n d u l i n ė s šviesos, tuo tarpu kai pirmojo pavidalo, l a n k i n ė s šviesos, nesukeliančios magneto adatėlės trikdymų. Jos regimos beveik tiktai šiaurės šalyse. Jas polarinę naktį visai reguliariai stebėjo N o r d e n s k i ö l d'as, kai jis buvo apsilikęs žiemot Beringo zunde. Jos tatai lyg būtų turinčios santykių tik su mūsų Žeme. Tačiau šios lankinės šviesos galinčios virst ir spindulinėmis, kaip tai atsitinka tuomet, kai iš šviesos lanko pradeda trykšt spinduliai žemyn, o kai kuomet ir aukštyn. Atvirkščias reiškinys esti tada, kai spinduliška šviesa, pasiliaudama draperiškai judėt, pamažų virsta ramia, difužiška, fosforescuojančia šviesa.

Šiaurės šviesų spinduliai šiandien jau ištirti ir spektroskopiškai. Astrofizikas S t a r k'as šiaurės šviesų spektre rado, tarp kitų, taip pat ir visus a z o t o brūkšnius. Šių šviesų spektras, bendrai imant, rodo tą ypatingą savybę, kad jame tarp eilės brūkšnių pasireiškia vienas ypatingas brūkšnis geltonžalioj spektro daly, kuris todel pavadintas ž a l i u o j u š i a u r ė s š v i e s ų b r ū k š n i ų. Jį pirmutinis aptiko A n g s t r ö m'as, kuris manė čia esant tik to vieno brūkšnio. Tačiau paskui jis, kaip kad ir kiti stebėtojai, šiaurės šviesų spektre rado dar ir kitų brūkšnių, ypač nuo to laiko, kai šie tyrinėtojai (P a u l s e n, S i k o r a, V e g a r d ir k.) spektroskopiškiems stebėjimams pritaikė fotografiją.

Todel spėta, kad šiaurės pašvaistės reiškiniuos reiškiasi tartum kokia fosforescencija, ir dar vaidina vaidmenį kai kurios dujos. O kadangi Starkas, kaip minėta, šiaurės šviesų spektre rado visus azoto brūkšnius, ir kadangi azotą galima priversti šviesti apšviečiant jį pozitivia elektra įelektrintais spinduliais (kanaliniais spinduliais), tai, atsiremiant šiais stebėjimais, pastatyta šiokia teorija šiaurės pašvaistės reiškiniui išaiškint: Šį reiškinį reikia vyriausiai išvest iš elektrinių spindulių, kaip šieji ypač eina iš Saulės. Kai šie spinduliai, Žemės magnetizmo magnetinių spindulių padedami, pasiekia mūsų atmosferą, tai jie spindinčiose polarinėse šviesose susiduria su atmosferoj esamomis dujomis, ypatingai su azoto molekulėmis, ir šiosios dujos (panašiai kaip dujos Geislerio vamzdžiuose) sužadinamos leist fosforescuojančią šviesą.

Pagal šią teoriją, tat šiaurės šviesų reiškiniuos vyriausią vaidmenį vaidintų azotas. Nes spindinčios polarinės šviesos nusileidžia ir iki vadinamos azoto sferos mūsiškėj atmosferoj, apie ką dar kalbėsime toliau.

Tačiau iš visų stebėjimų tenka drauge padaryti ir išvedimas, kad šiaurės pašvaistės reiškiniuose ne vienas tik azotas gali būt apšviečiamas, o kad taip pat ir kitos dujos spektre rodo panašių spalvotų brūkšnių.

Jei palyginimui paimsime k o m e t ų spektrą, tai čia šių dienų astronomų vyraujanti pažiūra ta, kad kometų masė yra susidariusi iš pakrikų (discret) medžiagos dalelių ir todet tat ir jų spektro šviesa yra esmingai Saulės atspindėta šviesa su Saulės spektro brūkšniais. Betgi viršum kometų spektro guli (superponuotas) taip pat ir kitas būdingas juostinis spektras, rodąs trejetą šviesių juostų geltonos, žalios ir žydros spalvos; jį su tikrumu manoma einant iš grynanglio junginių (anglies monoksido). Bet kometų spektre užtinkama ir dar kitų juostų, kurios, tarp kitų, pridera cyanui (angliazočiui). Šių dujų spektras išaiškinamas tąja apystova, kad kometų masės kietose dalelytėse esama dujų, kurios paskui, prisiartinusios prie Saulės ir sušilusios, pasilaisvina ir Saulės spindulių priverčiamos šviestis. Taip pat ū k ų d ė m ė s ir d u j ų ū k a i kosmo erdvėj, bendrai imant, rodo trejetą žalių emisinių brūkšnių, ypač brūkšnius ūkadujų (Nebulium), vandenilio, grynanglio, helio, azoto ir k. Ir visos šios paskiausiai paminėtos dujos gali būt sušvitinamos Geislerio vamzdžiuose veikiant jas pozitiviesiems kanaliniams spinduliams.

Iš čia galime išvesti, jog ir šiaurės šviesose dalyvauja daugelis dujų. Su tuo derinasi ir tų šviesų pasirodymas tatai aukštuose mūsų atmosferos sluoksniuse ir juose dujinių sferų paskirstymas.

Pagal Wegener'į ir kitus geofizikus, nuo Žemės paviršiaus einant aukštyn, esančios trejetas vyriausių sferų: azoto sfera, vandenilio sfera ir geokoronio sfera. Azoto sfera (su deguonim—tikroji mūsų kvėpuojamojo oro sfera) nuo Žemės paviršiaus siekianti aukštyn iki 80 kilometrų; vandenilio sfera—nuo 80 iki 250 km., geokoronio sfera—nuo 250 iki 500 km. ir aukščiau. Aukščiausioji geokoronio sfera turinti lengvų aukštumos dujų, tųjų pačių, kaip ir Saulės koronis, ir todel pavadintų „geokoroniu". Šioj sferoj (500 km. aukšty) pasirodančios vadinamosios homogeninės polarinės šviesos. Po ja gulinti vandenilio sfera (nuo 250 km., žydrosios šviesos r ba); šiojoj pasirodą „spindinčiųjų" polarinių šviesų pavidalai, ir ji laikoma tąja sfera, kurioj sužiba vadinamosios krintančios žvaigždės. 80 km. aukšty pra-

sideda prietemų, šviečiančių nakties debesų, riba; ir į šią sferą, į azoto sferą, pasiekia dar taip pat, iki kokių 20—30 km. aukščio spindintieji, polarinių šviesų pavidalai.

Tarp azoto ir vandenilio sferos dar esąs įguldytas plonas helio sluoksnis, kuris, helio kiekiui vis einant didyn, pasiekiąs iki kokių 100 km. aukštyn su helio maksimumu, o nuo čia vėl jo kiekis einąs mažyn iki 200 km.— Deguonies atmosfera nuo Žemės paviršiaus kylanti aukštyn iki 80 km., deguoniui einant vis mažyn.

Pagal tai, čia (paisant pereinamųjų ribų) turime šiaurinių šviesų išsiplatinimą azoto (deguonies-helio) sferoj 60-ty km., viršum jos esančioj vandenilio-helio-geokoronio sferoj 220-ty km., geokoronio vandenilio sferoj aukščiausių sluoksnių 280-ty km. Azoto sferos santykiai su kitomis dviem tatai yra 60:500=6:50. Todel šiaurės šviesų išsiplatinimo zona azoto sferai per 8 kartų menkesnė, kaip kitose dviejose sferose. Iš čia turime išvesti, jog ir kitos dujos, o ne tik vienas azotas, dalyvauja šiaurės šviesose.

Toliau, iš visa išeina, jog šiaurės šviesų brūkšnio buvimas gelsvažalioj spektro daly galimas išvest taip pat ir iš kitos priežasties, negu tik iš azoto dujų. Todel dar ir neišspręstas klausimas, ar tas žaliasis šiaurės šviesų brūkšnys rodo tikrąja šiaurės šviesų priežastimi esant azotą. Ir naujausiame Newcomb'o-Engelmann'o-Ludendorff'o astronomijos vadovėlio leidime pasakyta, kad intensivaus šiaurės šviesų brūkšnio kilmė gelsvažalioj spektro daly dar galutinai neišaiškinta.

Rods, azoto dujos, sutirštintos iki kristališko pavidalo ir apšviestos elektriniais spinduliais, spektre rodė žalią šiaurėšviesio brūkšnį; iš čia norėta išvest, kad iki suledėjimo sutirštėjusios azoto dujos yra tikroji kalbamojo reiškinio priežastis. Bet polarinių šviesų spektro brūkšniai pasireiškia ir šiaip azoto spektre, ir aprašant atatinkamą spektrą niekuomet nesiranda suminėta, kad ištirtoji medžiaga būtų buvusi azoto ledas. Vis delto šalčio poveiky (rods, tik iki tam tikro laipsnio) šviesumo intensivumas galėtų padidėt; bet iš čia dar neina, šaltį esant viso reiškinio priežastimi.

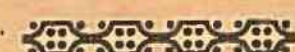
Čia prieinama ir atsakoma klausimas „ar šie azoto spektro tyrinėjimai nekalba už žinomąją «pasaulinio ledo teoriją» (Hörbiger'io, Fauth'o ir k.). Iš to, kas aukščiau pasakyta, žinome, jog gamtoj ir kitos dujos, apšviečiamos pozitiviais elektros spinduliais, gali būt priverstos šviestis ir kad šiaurės šviesos stebimos ir šalia azoto sferos; tatai azoto buvimas kalbamajam reiškiniui nėra esmingas. Taip pat neįrodyta, kad azotas šiaurės šviesose azoto sferoj yra faktinai sutirštintas iki ledo. Tatai iš šiaurės šviesų spektro dar negalima jau išvesti, kad tikroji švietimo ats. atatinkamo spektro brūkšnio priežastis čia yra ledu virtęs azotas. Taip manyt trūksta būtinos prielaidos.

Kai šiaip del pasaulinio ledo teorijos, tai juk joje nekalbama apie bet kurias iki ledo sutirštėjusias dujas, o tik apie į ledą sutirštėjusius vandens garus. Nes juk iš šio, esmingai iš vandens susidariusio, ledo pagal šiąja teoriją, ir aiškinami paprastieji meteorologiniai reiškiniai (debesys, lietus, kruša, šaltis ir k.). Kaip manė pagarsėjęs meteorologas Hann'as, rods, didžiausiose aukštumose, kame laikosi debesys vad. cirrus, del ten esamojo šalčio vandens garai yra sutirštėję į ledines adatėles; bet šis ledas susidėjęs tik iš lengvų ledinių adatėlių; todel gali taip pat ir vandens lašai kurį laiką kyboti ore. Betgi šis vandeninis ledas, nekalbant jau apie tai, kad jo ten yra labai

maža, yra juk ledas, pasidaręs iš nuo žemės paviršiaus aukštyn pakilusių vandens garų, kaip tatai darosi būtinais fizikos dėsniais, o nėra koks iš kosmo erdvių mūsų atmosferon įsibrovęs ledas. O ir šiokio ledo pasaulio erdvėj atsiradimas tegalimas tik prileidžiant, jog ir toj erdvėj esama gausingai vandens garų. Jų tat buvimą ir reikėtų moksliškai įrodyt, ir patenkinamai išspręst visas sunkenybes, kurių randasi prileidžiant pasaulio erdvėse didelių ledo kiekių buvimą. O to iki šiol nepadaryta. Tuo tarpu visi meteorologijos reiškiniai dalimi tikrai, dalimi įtikimai išaiškinami prileidžiant, jog, ypač kai del „vandens“, šios srities meteorologijos reiškinių priežastis esti mūsų Žemės vandens garuos. Į tolybes leistis čia nėra reikalo.

Taip kad pasaulinio ledo teorija neprideda nieko ir šiaurės šviesoms išaiškint. Pagal *R. Handmann'ą ir k.*

P. S. Plačiau apie šiaurės pašvaistės reiškinius ir jų aiškinimus su smulkum vieno tokio reiškinio aprašymu galima rasti knygose: „Das Buch der Natur. Entwurf einer kosmologischen Theodicee nach Fr. Lorinsers Grundlage. Unter Mitwirkung von P. H. Muckermann S. J. u P. E. Wassmann S. J. herausgegeben von P. R. Handmann S. J., Dr. S. Killermann, Dr. J. Pohle, Dr. A. Weber. Erster Band: Allgemeine Gezetze der Natur. Von R. Handmann, J. Pohle, A. Weber. Regensburg G. J. Manz (metai nepažymėti; prakalba iš 1914 m.). Apie šiaurės pašvaistę čia rašoma 554—501 pusl.—Šiam rašiniui vyriausiai sunaudota R. Handmann'o straipsnelis „Das Nordlicht und die Welteistheorie“, Wissen und Glauben 1925, 343—346. Mūsų „Kosme“ šis reiškinys truputį liestas 1920/21, 66 pusl.



Apie vieną paukščių tyrimo įstaigą Lietuvos pašonėj.

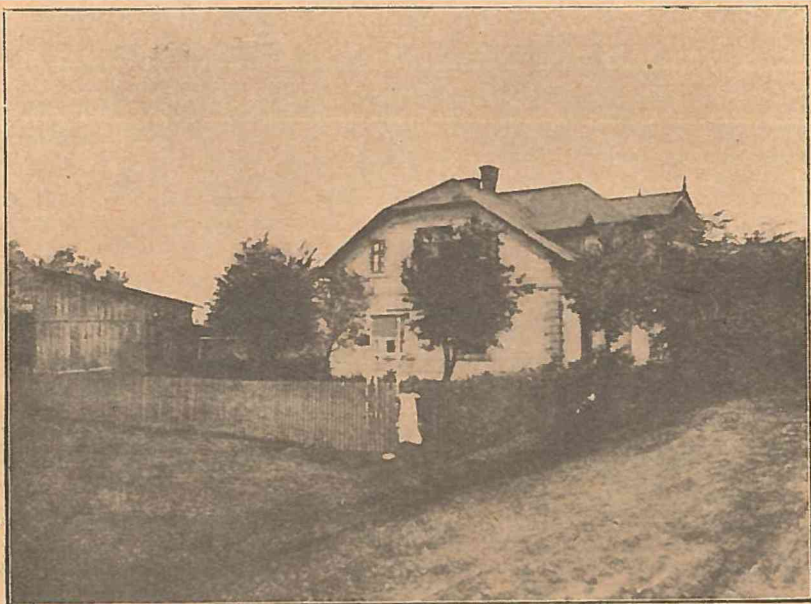
(*Rasytės Paukščių Stebyklos* [*Vogelwarte Rossitten*]. *25 metų gyvavimo sukaktuves minint*[1]).

„Kosmo“ puslapiuose jau nekartą yra minėta Rasytės Paukščių Stebykla Kuršių Nėrijoj; mat, šios paukščių tyrimo įstaigos ir jos vedėjo prof. Dr. J. Thienemann'o darbų negalima išvengt nesuminėjus kiekvieną kartą, kuomet tik tenka kalbėt apie paskiausiais laikais mokslo atliktus paukščių perėjūnų lėkimo kelių tyrinėjimus. Šiais metais tarėmės panaudoti progą—25 metų šios įstaigos gyvavimo sukaktuves—ir kiek plačiau su jąja pačia supažindinti mūsų skaitytojus.

Kuršių Nėriją, kaip įpatingai gražią gamtos vietą, vokiečių inteligentai pirmu kart aptikę tik... 1888 metais: tai buvę du žmogu: paskiau buvęs kunigas Lindner'is iš Quedlinburg'o ir gyvulių tapytojas Krüger'is iš Karaliaučiaus. Juodu tais metais pasileidę iš Karaliaučiaus į Nėriją ir su nemažu vargu ją išvaikščioję. Rasytė (kuklus kaimutis, plačiausioj Nėrijos vietoj, už kokio dvejeto dešimtų kilometrų nuo dabartinės Lietuvos sienos) jiemdviem taip patikusi, jog Kriugeris ten tuojaus ir gyvent įsitaisęs, o Lindneris šiaip joje pasilikęs ištisiems mėnesiams. Lindneris atkreipė i Rasytę dėmesį privataus mokslininko paukščių mėgėjo D-ro J. Thienemann'o, kuris pirmu kart atlankė Rasytę 1896 m. Jis čia sumanė reikiant įkurt stotį paukščių lėkimui stebėti, kadangi čia kas met pavasarį ir rudenį perlekia

[1]) Šis straipsnelis drauge norėtų būt ir kaip tęsinys jau pirmiau šiame laikrašty įdėtų straipsnelių apie paukščius perėjūnus naujųjų tyrimų šviesoj (žiūr. Kosmos 1925 m. 85—90 pusl. ir 1926 m. 331—339 pusl.).

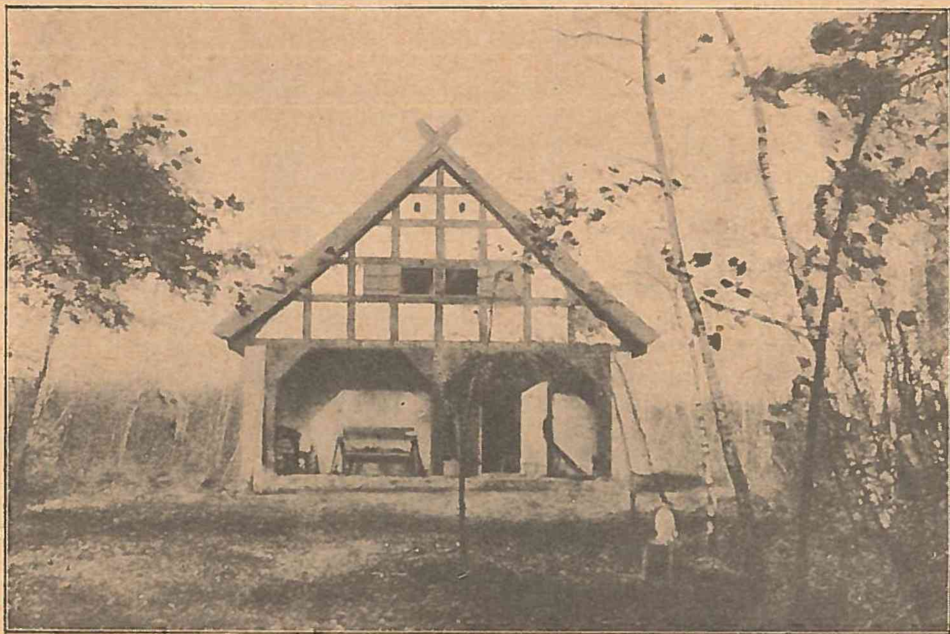
susigrūdę didžiausios virtinės paukščių perėjūnų: jie, lėkdami Baltijos pakrantės keliu, šioj vietoj visi susigrūda ir lekia ištisai šiąja siaura, ištysusia juosta. Tat niekur kitur negalima geriau jų lėkimo stebėt ir studijuot, kaip čia. Į Kuršių Nėrijos svarbą sakytam reikalui Thienemann'as nurodė Vokiečių Ornitologijos Draugijos metiniame susirinkime Leipcige 1900 m. spalių m. 5—8 d., siūlydamas tai Draugijai čia įsteigti Paukščių Stebyklą, kurios pirmiausias uždavinys būtų tirt paukščių keliavimo slaptingąjį vyksmą. Pasiūlymas buvo priimtas ir 1901 m. sausio 1 d. Stebykla buvo sakytosios Draugijos įkurta. Jos vedimas buvo pavestas Thienemann'ui, kuris yra jos vedėju ir iki šio laiko (jau kaipo valstybinės įstaigos tarnautojas ir su profesoriaus titulu, būdamas priskirtas prie Karaliaučiaus universiteto).



Rasytės Paukščių Stebykla (Vogelwarte Rossitten) Kuršių Nėrijoj.

1907 m. Rasytėje buvo valstybės lėšomis pastatytas trobesys, kaipo darbo vieta Stebyklos vedėjui, ir patalpinti kolekcijai visa to iš paukščių gyvenimo, kas čia buvo surenkama. Tačiau mažo namelio veikiai nepakako didėjančiai kolekcijai, o be to, ir pačiam vedėjui reikėjo tinkamesnės, erdvesnės darbui vietos. Tat 1913 m. Ornitologijos Draugija buvo nutarusi tą namelį padidint prie jo pristatydama daugiau trobesių. Tačiau kilus karui ir tuoj po karo šitai nebuvo įvykdyta. Tiktai 1920 m., kai Rasytės Stebyklą paėmė savo globon „Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften" (įkurta 1911 m.), tai jos reikalai pagerėjo. Sakytoji Draugija nupirko Rasytėj didesnį trobesį ir pavedė jį Ornitologijos Draugijai Stebykloms reikalams. Tuo būdu buvo galima tinkamai sutvarkyti visi rinkiniai bei darbai, ir buvo gyvenimui ir darbui vietos pačiam vedėjui bei kitiems ornitologams, atvykstantiems čion studijų reikalais (žiūr. atvaizdą).

Tačiau pats patogiausias punktas paukščių lėkimui stebėti tai ne pačioj Rasytėj, bet už 7 kilometrų į pietus, toj vietoj, kame pasibaigia pietuose miškas ir prasideda laisvo smėlio tyrų ir stepų žemėvaizdis. Nėrija čia tokia siaura, kad beveik matyt jos vienas kraštas nuo kito. Per čia tat ir traukia paukščiai perėjūnai, daugiau ar mažiau susispaudusiomis grandinėmis, visai laisvai prieinami stebėt ir teikdami retai pasitaikančios puikios progos tyrinėt jų lėkimo visas smulkmenas. Čia tat Stebyklos vedėjas geromis lėkimo dienomis ir prasėdi nuo saulės patekėjimo iki vakaro, kad patirtų šio reiškinio paslaptis, kuris kaip įspūdingiausias reginys traukiasi prieš stebėtojo akis. Šioj tat patogiausioj vietoj iš uolaus Stebyklos rėmėjo dvarininko Ulmer'io fondo buvo pastatydinta ir stebėjimo trobelė, kuri



Rasytės Paukščių Stebyklos stebėjimo punktas Ulmenhorst.
Atvaizde neaiškiai atsispaudęs parašas ant namelių fasado yra toks:
Zur Ehre Gottes und seiner Natur (Dievo ir Jo gamtos garbei).

įkurėjo garbei pavadinta „Ulmenhorst". Namelis susidėjo iš gyvenamo ir miegamo kambario, virtuvėlės, daržinukės malkoms ir įnagiams susidėt ir uždengtų gonkelių. Per revoliuciją šie nameliai buvo kaž kieno sunaikyti. Dabar jau pastatyti nauji (žiūr. atvaizdą).

Čia tat Stebyklos vedėjas, šioj kopų vienumoj, toli nuo viso triukšmingo pasaulio ir gyvena ištisas savaites kas met pavasarį ir rudenį, kai sparnuoti keleiviai keliauja savas oro keliones. Kai kuriomis dienomis čia paukščių pralekia nepaprastai daug. Tokios „kritiškos" dienos, antai, yra buvusios 1912 m. spalių 12 d., kame stebėta pralekiant ne mažiau, kaip 26

paukščių rūšys, iš viso apie koki 29000 paukščių[1]. 1913 m. spalių m. 21 ir 22 d. stebėta pralėkus koki 567000 paukščių[2]. 1924 m. pirmomis spalių m. dienomis per Nėriją ritosi nepaprastai didelė girinių slampų banga, didesnė dar kaip 1908 m. spalių m. 17 dienos atmintinoji banga. Tų pačių 1924 metų spalių m. 9 ir 11 dienomis Thienemann'as pasakoja pergyvenęs dvejetą atvejų nepaprasto ėjimo smulkiųjų paukščių, beveik išimtinai kikilių patinėlių. Antai, spalių m. 9 d. manoma praėjus tų paukščiukų apie 154000, o spalių m. 11 d. apie 170000. Taigi, per dvi dieni—324000 kikilių. Tai tiek patinėlių, o kiekvienam priskaitant po patelę, bus 324000 porų. Tat galima vaizdintis, iš kokio perimo ploto šiaurėj jų čia traukia šiuo keliu[3].

Apie paukščių lėkimo greitį ir aukštį, kokis nustatytas šiais ir kitais (pasikėlus aukštyn orlaiviu) stebėjimais, jau mūsų rašyta pirmiau[4]. Tat čia apie tai nekartodami, stabtelsime dar prie vieno iš būdų paukščių keliams susekti, kuris Rasytėj jos vedėjo energija šiandien virtęs universalia priemone; toks yra paukščių ž i e d a v i m a s.

Akstino šiam ekperimentui pradėti davė Nėrijos gyventojų nuo senovės praktikuojamas varnų gaudymas. Mat, nėrijiečiai kasmet prisigaudo dideliais tinklais daugel čia pralekiančių varnų maistui; pagavę jie kiekvieną paukštį uždobia ypatingu būdu—įkąsdami jam į galvą. Šios nesužeistai pagautos varnos ir buvo pirmieji žiedavimo objektai. Paskui tyrimo tikslais pradėta žieduot gandrai, kirai, špokai, grobuonys, pempės, strazdai ir įvairūs kitoki Nėrijoj perintieji ir pralekiant pagautieji paukščiai. Truputį stabtelsime prie šio eksperimento technikos.

Žiedai paukščiams žymėt padirbdinami iš aluminio. Rasytės Stebykloj vartojami septyneriopo didumo žiedai, pažymėti raidėmis nuo „A“ iki „G“, pritaikinti visokio didumo paukščiams nuo karaliuko iki gandro arba erelio. Kiekvienos serijos žiedai sunumeruoti, ir, be serijos raidės ir numerio, dar turi įrašytą Stebyklos vardą, kad žieduotą paukštį bet kur pagavus, žiedas galėtų būt gražintas Stebyklai. Didesniuose žieduose serijos nuo A iki E dedamas parašas „Vogelwarte Rossitten Germania“; mažesniuose žieduose serijos F tiktai „Vogelwarte Rossitten“, o mažiausiuose—serijos G—tiktai „Rossitten“.

Serijos A žiedai imami stambiems ereliams, gervėms ir kitiems šios rūšies stambumo paukščiams žymėti; serijos B: gandrams, laukinėms žąsims, smulkesniems ereliams, tetervoms ir k. tolygiems; C: vištvanagiams, stambesniems sakalams, supiams, krankliams, laukinėms antims ir t. D: fazanams, karveliams, varnoms ir t.; E: smulkesniems sakalams, kuosoms, gegutėms, slampoms, kirams, mažosioms antims ir t.; F: strazdams, špokams, geniams ir t.; G: mažiesiems paukščiams giesmininkams.

Stambiausias, serijos A, žiedas turi 21 milimetrą pločio ir sveria 3 gramus; serijos D žiedas turi 9 mm pločio ir sveria 0,5 g; mažiausias, serijos G, žieduks turi pločio 4 mm ir sveria tik 0,05 g. Taigi, žiedai, santy-

---

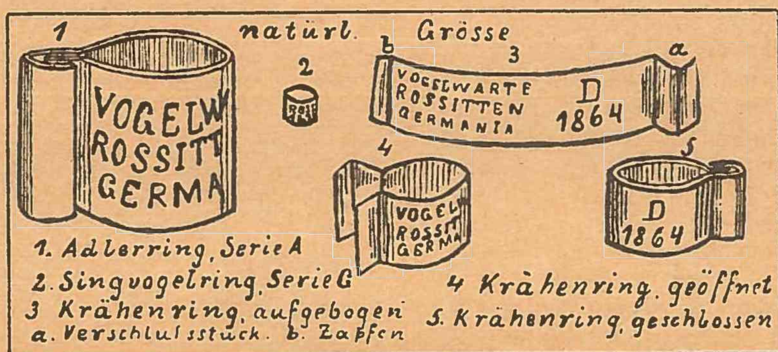
[1]) Fr. v. L u c a n u s, Die Rätsel des Vogelzuges, Langensalza, ²1923, 231.

[2]) Stebyklos Vedėjo prof. Dr. T h i e n e m a n n'o šio straipsnelio autoriui atsiųsioj medžiagoj.

[3]) Smulkiau apie tai žiūr. T h i e n e m a n n, Aussergewöhnlich starke Waldschnepfen- und Kleinvögelzüge auf der Kuhrischen Nehrung, Die Erde III (1925/26) 11—15.

[4]) Kosmos 1925, 89.

kiu su pačių paukščių svoriu, yra labai lengvi. Antai, 5½ kilogramo sverianti gervė neša tik 3 g svorio žiedą, taigi tik 1833-jį dalį jos pačios svorio; raudongūžę, sveriančią apie 16 g, žieduks apsunkina tik 0,05 g, taigi, 322-ja jos pačios svorio dalimi! Tai yra toks menkas svoris, kuris paukščiui visai nepakenkia, nes jis sudaro jam ne daugiau svorio, kaip kad jo sukietėjusi ant kojos odos dalelė arba koks prilipęs purvo trupinėlis. Pridedamas atvaizdas rodo žiedų pavidalą ir jų naturalų didumą (žiūr. atvaizdą). Žied.s uždedamas paukščiui ant blauzdos viršuj pėdos linkymo, kraštai suspaudžiami, ir ilgesnis galas užlenkiamas ant trumpesniojo. Žiedas laikosi taip tvirtai, kad jo neatlenkia nė stipriausias paukščio snapas. Mažesni žiedai laikosi ir be užlenkimo; visai pakanka galus tiktai suspausti. Paukščiai išvisa nededa pastangų uždėtą žiedą numesti, jie į jį beveik visai nekreipia dėmėsio.



Rasytės Paukščių Stebykloj paukščius žieduojamųjų žiedų pavidalai visų rūšių, naturalaus didumo, sulenkti ir atlenti.
(Pagal atvaizdą, įdėtą knygose: „Die Rätsel des Vogelzuges. Von Fr. von Lucanus. 2 Aufl. Langensalza 1923, Verlag Hermann Beyer u. Söhne).

Rasytėj žieduoti paukščiai tat ir yra išnešioję šiojo, šiaip niekam nežinomo, kaimuko vardą po visą Žemę. Stebykla leidžia savo metinius pranešimus, kurie nuo 1902 m. skelbiami Vokiečių Ornitologijos Draugijos oficialiame organe „Journal für Ornithologie". Šiaip jos pranešimus skelbia „Ornithologische Monatsberichte" ir kiti medžioklės ir šiaip gamtos mokslo laikraščiai. Stebyklos sienos nukabintos žemėlapiais, kuriuose sužymėti paukščių keliai nuo Rasytės iki šiaurinės Amerikos, pietinės Afrikos ir vakarinės Indijos.

Rasytės Stebykla nuo pat savo pradžių dar turėjo ir mokslo popularizacijos tikslų: plačiuose liaudies sluoksniuose žadint susidomėjimą paukščių pasauliu ir aiškint sveikos gyvulių bei paukščių apsaugos reikalą. Šiems tikslams pirmiausia eina kolekcija, kuri tūkstančiams lankytojų parodo Nėrijos paukščių gausingumą ir kuri drauge turi ir didelės mokslinės vertės, kadangi surinkta ant sienos zoologiniu atžvilgiu įvairių kraštų. Toliau, sakytiems tikslams eina Stebyklos rengiami kursai bei ekskursijos. Pagaliau, Stebyklos vedėjas platina žinias apie paukščius paskaitomis ir raštais. Paskiausiu laiku nuimta Nėrijos ir Rasytės Paukščių Stebyklos filma kinui, kurioj 1-me akte parodomas žemėvaizdis, kopos, 2-me žmonės, 3-me gy-

vuliai, tarp kurių pirmoj vietoj paminėtini Nėrijoj esamieji briedžiai, 4-me paukščių ėjimas, 5-me sakalinė medžioklė.

Mat, paskutiniaisiais metais Stebykloj imtasi senobiškos sakalininkystės ir laikoma sakalų mokykla. Čia pridedamasai atvaizdas rodo Stebyklos vedėją su tais savo sparnuotais mokiniais (žiūr. atvaizdą). Šiame darbe vaduojamasi mokslo, estetikos, paukščių apsaugos ir praktikos požvilgiais. Ir šiaip ypatinguose užtvaruose bei kūdrose laikomi gyvi paukščiai, ypatingai paisant Rytprūsiams būdingų rūšių, k. a. gervė, juodasis gandras, jūrių erelis ir k.



Rasytės Paukščių Stebyklos Vedėjas prof. Dr. Thienemann'as su savąja sakalų mokykla.

Šiais metais, Rasytės Stebyklos 25 metų sukaktuvėms paminėti, birželio m. 1 dieną Kuršių Nėrijon atvyko nemaža svečių—mokslo, vyriausybės ir visuomenės atstovų. Svečiai išlipo iš garlaivio ties Ulmenhorst'u ir, jį apžiūrėję, vežimais nuvažiavo į Rasytę. Čia vėl viską apžiūrėjo. Svečiams buvo pademonstruota ir „kunstas“ varnas gaudyt bei jas kandžiot ir sakalinė medžioklė.

Stebyklos Vedėjui reikšta daug linkėjimų. Prie jų prisideda ir „Kosmo“ redakcija visų savo skaitytojų vardu, būdama dėkinga ir už tai, kad gerb. prof. Dr. Thienemann'as, mūsų paprašytas, neatsisakė suteikti ir bent kiek, nors netiesioginių, žinių apie tą jo taip vaisingai vedamą įstaigą bei jos šių metų sukaktuves ir atsiųst jos ilustracijų, kurių, deja, čia, del lėšų stokos, įstengėme padėt tik mažą dalį. Linkime gerbiamajam paukštininkui ir visai jo šeimai dar ilgai laimingai čia gyvuoti ir suteikti mums dar daug naujų žinių iš mūsų sparnuočių perėjūniško gyvenimo.

1926. X. 23. *Pr. Dovydaitis.*

Iš gamtininkų gyvenimo ir darbų

Kaip vienas šių dienų gamtininkas susitiko su šv. Pranciškum Asiziečiu.

(Iš prof. Dr. Felikso Rosen'o atsiminimų).

Praeitų 1925 m. naktį iš rugpiūčio 8 į 9 dieną, savo gyvenamajame bute, bemiegant, buvo nužudytas Breslavo universiteto ordinarinis botanikos profesorius ir tenykščio Augalų Fiziologijos Instituto direktorius Dr. Feliksas Rosen'as, eidamas 63 sius savo amžiaus metus, dar pilnas darbo jėgų ir sumanymų. „Kosmo" skaitytojai apie jį jau truputį žino iš šiemet mūsų laikrašty padėto apie jį trumpo atsiliepimo[1]).

Šis taip netikėtai savo gyvenimą baigęs mokslininkas ir kilnus žmogus, paskučiausiais metais, be savo kitų darbų, buvo pradėjęs spausdint savo „Botaniškus atsiminimus" Breslave pradėjusiame eiti gamtamokslio mėnrašty „Ostdeutscher Naturwart"[2]). Tų jo atsiminimų kiekvienas skyrelis buvo meniškai (Rozene veikė ir menininko dvasia) grupuojamas aplink vieną kurią augalų rūšį. Tuo būdu 1 sis skyrelis eina apie „Senobiškus kambarinius augalus" (Altmodische Zimmerpflanzen[3]), 2 sis apie „Vaškažiedį (Asklepias) ir jo gimines" (Die Wachsblume und ihre Verwandten[4]), o 3-sis ir paskutinis pavadintas „Brolis Erškėtkrūmis" (Bruder Dornbusch[5]). Šis skyrius patsai įdomiausias. Čia ne tik surinkti visi autoriaus atsiminimai apie erškėtinius augalus tų kraštų, kuriuose jam buvo tekę gyvent vaikystės ir jaunystės metais (Bielgrade, Jeruzaly, Vestfalijoj), bet įpinta ir gamtos filosofinių atsiminimų[6]). O šio skyriaus pabaigoj autorius pasipasakoja apie vieną savo pergyvenimą, kurį savo pasaulėžiūros krizio metais jis turėjęs iš atsilankymo Asižiuj, toj šv. Pranciškaus gimimo, veikimo ir mirties vietoj.

Kadangi šių 1926 metų spalių m. 3 d. yra sukakę lygiai 700 metų nuo šio įstabaus šventojo mirties ir tąja proga šiomis dienomis jį yra atsiminęs visas kultūringas pasaulis, tai tarėmės būsią pravartu ir mūsų skaitytojams išgirst tas kelias eilutes profesoriaus Rozeno atsiminimų apie jo susitikimą su to, kaip žinoma, ne tik Dievo ir žmonių, bet ir visos gamtos meile pasižymėjusio, šventojo Asiziečio dvasia. Beje, jau pati šio prof. Rozeno atsiminimų skyriaus antraštė „Brolis Erškėtkrūmis" imta iš šv. Pranciškaus gamtos žodynėlio, nes, kaip žinoma, jis visus gamtos daiktus ir reiškinius, įimant ir pačią mirtį, vadino broliais ir seserimis.

Profesorius Rozenas tatai štai ką pasakoja (šiuos jo atsiminimus atspausdinus, jų autoriaus jau nebebuvo gyvųjų tarpe): *Red.*

«Keturiasdešimty metų amžiaus, aš savo pašaukime atsidūriau prieš krizį, kuriame su abejonėmis, nusivilęs aš leidausi būti išstumtas iš mano laukiamųjų perspektivų[7]). Mane niekas rimtai nerišo su universitetu, į kurį aš priderėjau dar tik kaip privatdocentas. Tat aš daug važinėjau ir sekio-

---

[1]) Kosmos 1926 m. 7-8 Nr. 318—320 pusl. Daugiau žinių apie jo gyvenimą, darbus ir veikalus teikia Dr. R. Schaede, Felix Rosen. Ein Bild seines Lebens und Schaffens. Breslau 1926 (Beiträge zur Biologie der Pflanzen Band 14, Heft 3). Kaip į savo šio atsiliepimo papildymą, Schaedė nurodo dar H. Winkler'io nekrologą „Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft Bd 43.—Schaedė savo atsiliepimo gale priduria, kad dalies dienraštinės spaudos paleistos sensacingos, nabašninko asmenį žeminančios, žinios nesutinka su tikrenybe.

[2]) Dabar jau paliovė ėjęs. Iš viso jo išėjo 1924 m. pabaigoj 1—3 Nr. Nr, ir 1925 m. 1—12 Nr Nr.

[3]) Ostdeutscher Naturwart 1924 m. 1 Nr. [4]) Ten pat 1925 m. 3 Nr.

[5]) Ten pat 1925 m. 8 Nr.

[6]) Jų cituota ir mūsiškiame Rozeno nekrologe (7 8 Nr., 319—320 pusl.).

[7]) Tai buvo tas laikas, kuomet, mirus Breslavo Augalų Fiziologijos Instituto direktoriui prof. Cohn'ui (1848), kurio Rozenas buvo asistentas, prie Cohn'o papėdininko Brefeld'o Rozenui mokslinis darbas Institute buvo padarytas nebegalimas. Tada ir prasidėjo jam eilė sunkių metų, kuomet jis, sutrukdytas savo moksliniuos darbuos, desperuodamas del savęs ir savo ateities, kentė ir sielos ir materialinį skurdą. Jo įeigų vyriausią versmę tuomet sudarė tai, ką jis gaudavo už savo pareiškimus apie grybų kenksmingumą; vėliau jis juokaudavo del to sakydamas, kad ištisais metais „gyvenęs iš naminės pinties" (R. Schaede, Felix Rosen, 7 p.). *Red*

jau savo seną pamėgimą, kuris vedžiojo mane po paveikslų galerijas. Į senųjų tapytojų paveikslus aš mėginau veizėt akimis manosios, su meniškais polinkiais, motinos, turėjusios atvirą nuovoką visokiam grožiui; veizėjau į juos istorišku manojo tėvo žvilgiu, ir mačiau juos savomis botaniko akimis.

«Veikiai sužavėjo mane gamtos atvaizdavimo pradai Italijos Trecento ir Quattrocento (XIII ir XIV šimtmečio Red.) gadynėj.

«Pirmiausia traukė mane Asižiun, kame Giotto, paveiksluose iš šv. Pranciškaus gyvenimo, buvo taip energingai sutraukęs ryšius su gamtai svetimu viduramžių menu. Ir tenai aš turėjau didelį pergyvenimą, kuris suteikė man naują atramą, o manam darbui vėl grąžino tikslą[1]).

«Mane taip labai paveikė ne Giotto su visu negrabumu atvaizduotos dramiškai judamos figūros, ne jo baukštūs mėginimai, užuot iki šiol priprasto auksinio fono, suteikti joms gatvių, kalnų arba sodų aplinkumos,— ne tai mane taip labai paveikė, bet paties šventojo asmuo, kaip jis prieš mane stojo paveiksluose ir legendoj.

«Pranciškus jau vaiku būdamas turėjęs sugestiškos jėgos kitiems vaikams, vadinusiems jį savo karalium; būdamas jaunuolis, jis, surinkęs aplink save būrį išdykėlių, su kuriais galvatrūkčiojo po apylinkes, matyt, buvo pridirbęs blogų istorijų ir atgailėjo jas ilgu kalėjimu Perudžijoj. Tenai, sunkioj ligoj, jis atsigręžė savęsp; sugrįžęs gimtinėn, jis gyveno tik griežtos savitvardos gyvenimą ir rūpindamasis neturtingaisiais; tatai jį suvedė į konfliktą su jo tėvu, turtingu pirkliu. Jis nuo jo atsiskyrė ir pasižadėjo neturtui. Dantė sako apie jį:

„Kurs, dar jaunas būdamas, iš savojo tėvo
Išsikovo' moterį, prieš kurią, kaip prieš mirtį,
Linksmybių durys užsiver amžinai...."

«Giotto ir nupaišė šį mistišką susižadėjimą: suliesėjusi moteriška, sudriskusiais drabužiais, stovėdama erškėčiuose, šunų lojama, vaikėzų akmenimis laidoma, ištiesus šventajam ranką, kad pataptų jo gyvenimo draugė.

«Ši alegorija, neabejotinai, eina ne iš Dantės, bet iš paties Pranciškaus, nes ir jis pats buvo poetas. Dar karščiau, kaip Provenco trubadurai, kaip Valteris iš Vogelveidės, kaip jo amžininkai, Pranciškus norėjo savo meile apglobti gėles, paukščius, visą pasaulį. Savo himne gamtai jis vadina broliais ir seserimis saulę, mėnulį, ugnį ir vandenį, žemę maitintoją ir mirtį išvaduotoją.

«Legenda pasakoja: Vieną kart Pranciškus, bekeliaudamas, pakelėj vienoj mažoj kapeloj pamatė vargingą altorių be jokio papuošimo. Pagailo jam akmens ir jis nusiplėšė savo drabužį, kad iš jo padarytų altoriui apdarą, idant tasai nešaltų plikas būdamas.—Į pagarbą, kurios Pranciškus turėjo savo ordeno brolių akyse, jis žiūrėjo kaip į pagundą, nuo kurios jis pasišalino, ilgai gyvenęs vienumoj Subasio kalnų atkarose. Čia, kame tik avims būdavo menkos ganyklos, jis vieną dieną priėmė (svečių-pakeleivių)

---

[1]) Šioj vietoj atsiminimų autorius nurodo pastaboj į savo knygas: „Die Natur in der Kunst. Studien eines Naturforschers zur Geschichte der Malerei". (Leipzig, Teubner 1903). Negalėję šių knygų gauti, negalėjome pamatyti, ar ir ką jis ten kalba šiuo pačiu dalyku. Žinome tik, kad šios knygos Rozeno buvo parašytos tais sunkiaisiais jo gyvenimo metais, kuomet jis buvo pastatytas į negalimas sąlygas dirbt savus botanikos darbus universitete (žiūr. Schaede, t. p.).

atsilankimą; pas jį sustojo pasilsėt paukščiai perėjūnai, lėkdami iš šiaurės kraštų.—Italui, su jo sacro egoizmo, per jo šalį lekiantieji paukšteliai giesmininkai yra nieko daugiau, kaip tik pageidaujamas laimikis. Rudenį visos šalies maistinių krautuvių languos matysi mūsų mieluosius giesmininkus šimtais sukabintus an virvelių. Bet Pranciškus, kuris kartą buvo nuo pjovėjo išpirkęs paskirtus piauti avinėlius, paukšteliams nedarė nieko bloga, o skelbė jiems Dievo žodį; ir mažiuliai patikimai susirinko aplink jį ir įdėmiai klausė.—Tai pat ir šią sceną Giotto užfiksavo amžiams.

«Vieną kartą šventajam užėję kūno geiduliai, kurių jis gėdinosi. Kai jie nuo jo neatstojo, jis, kad savo kūną apmarintų, šokęs į dygliuotus krūmus, kaip brolis kad puola broliui į glėbį: Padėk man, bark ir bausk mane, bet atleisk man! Tačiau brolis erškėtkrūmis nesužeidė tojo, kuris ir jį buvo apėmes savo visa apglobiančia meile; krūmas staiga neteko savo dyglių,— sako legenda. Paliai Asižių Porciunkulos darže, netoliese paskutiniosios kapelos, kurią patsai Pranciškus buvo pastatydinęs, vienuoliai rodo laukinį erškėtį be dyglių, bet su rausvai taškuotais lapais. Apie šį tat erškėtį ir pasakoją anoji legenda».

Savo šiuos atsiminimus prof. Rozenas baigia šiais žodžiais: «Ne kiekvienam duota sekti šventuosius; pasaulio kūdikis, toks didumoj ir palieka. Bet tam, kuris savo dvasioj susipainioja, tai geradėjystė prisimint gerą žmogų ir jo tyrumoj pergyvent savo paties dar neliestą kudikystę».

Marijonas Tamašauskas.
1868–1926.

Šių metų sausio m. 11 d. docentui inžinieriui Marijonui Tamašauskui nesitikėtai pasimirus, Lietuvos Universitetas ir visa jaunoji Lietuvos gamtotyra jo asmeniu neteko savo didžiai uolaus darbininko. Iki Lietuvos aukštajai mokyklai įsikuriant buvęs priverstas dirbti svetimuos kraštuos, vos tik sugrįžęs gimtinėn spėjo uždėt ranką ant savo krašto žemėtyros arklo, kai turėjo tą arklą išleist amžinai. Bet jau to vieno stropumo, kuriuo jis buvo ėmęsis darbo savo gimtajame krašte, pakanka, idant jį šioje vietoje paminėtume, kaip uolų mūsų krašto tyrėją, žymiųjų pasaulio gamtininkų tarpe[1]).

A. a. M. Tamašausko curriculum vitae.

«Aš, Kalnų Inžinierius Marijonas Tamašauskas, esu gimęs 1868 m. rugsėjo m. 8 d., Telšių apskr., Žarėnų valsčiuj. 1899 m. baigiau Dinabarke 7-nių klasių realinę mokyklą. Turėdamas patraukimą prie kalnų darbų ir norėdamas arčiau su jais susipažinti, aš tuo tikslu nuvykau į Uralą, kur buvau praktikavęs tai Krasnoufimsko Pramonės Mokyklos Kalnų skyriuje, tai kasyklose ir kalnų fabrikose, geologijos ir kalnų darbuose. Sunaudodamas ką tiktai galėjau sužinoti būdamas Urale, aš, prieš užbaigdamas sakytąją Krasnoufimsko mokyklą, išvykau į Petrapilę ir iš konkursinių egzaminų

[1]) Šį paminėjimą, mūsų prašomas, buvo mielu noru apsiėmęs pagamint „Kosmui" prof. Z. Žemaitis, Matematikos-Gamtos fakulteto dekanas. Bet jis, amžinai užverstas atministraciniais darbais, iki šiol to padaryt negalėdamas, leido pačiai Redakcijai dirstelt į a. a Tamašausko bylos dokumentus, iš kurių čia ir paimame jo Curriculum vitae bei kitas svarbesniąsias jo gyvenimo datas. Asmeninių įspūdžių apie nabašninką teikia mūsų bendradarbis Č. Pakuckas, kuriam teko su nabašninku dalyvauti 1925 m. geologinėj ekskursijoj po Lietuvą. *Red.*

įstojau į Kalnų Instituto 1-jį kursą, kurią mokyklą baigiau 1899 m. pirmuoju laipsniu.

Dar būdamas studentu užsiiminėjau pas Kalnų Instituto profesorių inžinierių Z. Voislavą, kuris, turėdamas „Dirvos Tyrimo Biurą“ (Biuro Izsliedovanij Počvy), vedė Europos Rusijoj ir Sibire daug žemės darbų įvairioms naudingoms iškasenoms tyrinėti: anglies, rūdos, naftos ir kitų, taip pat darydamas hidrotechnikos gręžinius požeminiam vandeniui pasiekti. Būdamas paskutinių dviejų kursų studentu, aš savarankiai vedžiau šiuos darbus ir man teko dirbti įvairiose Europos Rusijos vietose, taip pat Sibire.

Kalnų Institutą baigęs, aš buvau įskaitytas į Geologijos Komitetą (valstybinė mokslo įstaiga). Tuo pačiu laiku aš dirbau savo darbą prof. Voislavo Dirvos Tyrimo Biure ir, jo pavestas, vedžiau naftos ieškojimo tyrinėjimus Šmardeno-Rygos-Tukumo geležinkelio stočių apylinkėje (netoli Kemerno). Tyrinėjama buvo ir į pietus nuo čia, taip jog net pasiekta buv. Kauno gub. siena, ir tąja proga netoli sienos, Kurše, mano buvo rastas tamsiai rudo anglies sluoksnis, užklojęs neperdegiamojo molio sluoksnį.

1902 m. pradžioje aš, kaip hidrotechniškų požeminio vandens darbų žinovas, buvau pakviestas Sibiro Gelžkelių Valdybos artezianinių šulinių reikalais ir nuvykau Sibiran. Beveik trejus metus, t. y. iki 1905 m. aš vedžiau artezianinių kelių vandeniu aprūpinimą. Šį reikalą sutvarkius, aš buvau paskirtas Sibiro Gelžkelių Valdybos atstovu Čeremchovo akmens anglių rajone (Irkutsko sritis), kur man teko reguliuoti santykius tarp gelžkelio ir anglies kasyklų. Visi techninio ir ekonominio pobūdžio reikalai tarp kasyklų ir Gelžkelių Valdybos šiame rajone buvo Gelžkelių Valdybos sprendžiami mano nurodymais.

1908 m. sausio mėn. 1 d. aš išėjau iš Gelžkelių tarnybos ir tame pačiame rajone perėmiau akmens anglies kasyklų „Rusijos-Azijos Draugijos“ (Russko-Aziatskoje Tovariščestvo) valdymą ir čia dirbau iki 1917 m. pabaigos, t. y. iki perversmo Sibire, kuomet ir kasyklos tapo nacionalizuotos. Nepaisydamas darbininkų prašymo drauge dirbti toliau su jais pas sovietus, aš, nesitikėdamas produktivaus darbo, išvykau į Mandžuriją.

Nuo 1918 m. kovo iki lapkričio mėn. aš laikinai vadovavau netoli Vladivostiko inžinierio Arcto akmens anglies kasykloms, o paskui tai Pamario srity (Primorskaja oblast'), tai Mandžurijoj; nuo 1920 m. šiaurinėj ir pietinėj Mandžurijoj vedžiau geologijos tyrinėjimo darbus, daugiausiai ieškodamas akmens anglies, ir vietoje vadinamoj „Chuan-ni-he-za“ radau geriausios rūšies akmens anglies klodų tarp sluoksnių tokio pat periodo, kaip ir Lietuvoj apie Papilę.

Sužinojęs apie atidarymą universiteto Lietuvoj, mano Tėvynėj, kuriai aš jau senai norėjau pavesti savo jėgas, ir norėdamas pasidarbuoti jos labui, aš laišku kreipiausi į Lietuvos Universiteto Rektorių siūlydamas savo bendradarbiavimą......»

Kaunas 1925. I. 5. Kalnų Inžinierius *M. Tamašauskas.*

A. a. Tamašausko pirmasis pasisiūlymas Lietuvos Universitetui parašytas 1923 m. vasario 23 d. iš Harbino. 1924 m. sausio m. 12 d. jis Matematikos-Gamtos Fakulteto Tarybos išrinktas vyresniuoju asistentu prie geologijos-mineralogijos katedros, kurią tuomet vedė nelemtos atminties

prof. Smit Sibinga. Po šiojo tos katedros docentu ir geologijos kabineto vedėju buvo Fakulteto Tarybos, beveik visų balsais, išrinktas a. a. Tamašauskas ir ėmėsi darbo didžiausiu stropumu. Deja, 1926 m. sausio m. 11 d. jis jau išsiskyrė iš gyvųjų tarpo.

Kaip referavo dekanas prof. Z. Žemaitis Fakulteto Tarybos posėdy, a. a. Tamašauskas ligą gavo eidamas savo pareigas. 1925 m. spalių m., grįžus iš geologinės ekspedicijos, Seimo Komisija paprašius jo nuvažiuot į Antalieptę tyrimo tikslais. Nors jau tuomet buvęs labai nesveikas, turėjęs ant kaklo furunkulą, bet be jokių atsikalbinėjimų sutikęs važiuoti. Pasitaikęs labai šaltas oras; bevažinėdamas atviru automobiliu, labai peršalęs, gavęs kraujo užkrėtimą ir po 3 mėnesių sunkios ligos jo nebetekome....

Palaidotas gimtajame kampely, Zarėnų senuosiuose kapuose (pačiam miestely). Iš Kauno nabašninką iki vietos palydėjo ir uždėjo ant kapo vainiką, kaip Universiteto atstovas, prof. F. Butkevičius, nabašninko kaimynas. Pravažiuojant Dotnuvą, stoty iškilmingai, su žibintais, pasitiko Žemės Ūkio Akademijos studentai su profesoriais, ir Akademijos atstovas palydėjo iki Papilės.—Nabašninko gimtinė yra Antanavos dvarelis (koks 6-7 km. nuo Žarėnų). Vedant jį nabašninko tėvui, ūkis buvo pavyzdingas ir jis gyveno, kaip gerai pasiturįs bajoras. Dabar ūkis apleistas. Nabašninko Tamašausko liko žmona, 2 sūnūs ir 1 duktė, visi jau suaugę.

Apie nabašninką, kaip žmogų ir tyrinėtoją, žiūpsnelį įspūdžių suteikia mūsų bendradarbis p. Č. Pakuckas.

A. a. M. Tamašausko keli būdo bruožai.

1925 m. vasarą Lietuvos universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto buvo surengta geologinė ekspedicija, vadovaujama docento Tamašausko. Šioj tat ekspedicijoj man, kaip jos dalyviui, teko kiek pažinti a.a. Tamašauskas. Jau iš pirmo su juo pasikalbėjimo manau kiekvienam, kam teko su juo susieiti, krisdavo į akis jo nepaprastas mandagumas. Nebuvo jame to dirbtino šalto formalizmo, kuris labai dažnai pasitaiko mūsų tarpe, bet tai buvo plaukiąs iš jo geros sielos malonus džentelmeniškumas. Ta gera savybė jam buvo įgimta, o nedirbtina. Jo veide niekuomet nebuvo matyt išdidumo ir, besikalbant su juo, savaime darydavosi jauki, nuoširdi atmosfera.

Be šių humaniškų jo sielos bruožų, jam netrūko mokslininko-gamtininko savybių. Iš tokių savybių pažymėtinas darbštumas. Laiką jis stengėsi kuo tiksliausiai sunaudoti darbui, kurį jis buvo pasiėmęs. Čia man prisimena ekspedicijos dienos: ten jis pats pirmutinis su saule keldavosi ir, iki kiti dalyviai apsirengdavo, iki pasigamindavo pusryčius, a.a. Tamašauskas uoliai rašydavo pereitos dienos darbų ir įvairiausių savo srities patyrimų davinius.—Iš kitų savybių negalima buvo nepastebėti jame to didelio susidomėjimo tiriama sritimi. Negalėdamas pats tiesioginiai ko patirti (del tinkamų įrankių stokos), jis darydavo kiek tik galima netiesioginių atatinkamų geologinių išvadų, ar tai iš pačios žemės paviršiaus, ar iš naturinių, prieinamų tirti griovių, ar tai iš gyventojų papasakojimų apie jų patirimus bekasant šulinius. Del vienos ar kitos gautos iš patyrimo nuomonės jis visuomet, nesididžiuodamas, tardavos su savo kitais darbo dalyviais.

Kad ekspedicijos žygiai neliktų nevaisingi, jis stengėsi pasiimti iš tiriamo krašto kuo daugiausia pavyzdžių, kuriuos ištyrus laboratorijoj ar ki-

tur su specialios literatūros pagalba, galima būtų ką nors griežčiau pasakyti del mūsų žemės plutos bent paviršutinių sluoksnių. Tokių radinių jis stengėsi pasiimti ne tik tirti, bet ir kad būtų pavyzdžiams palikti prie universiteto, muzejui ir šiaip kitoms mokykloms. Iš to matyt buvę jo platūs norai tarnaut savo specialybe kiek galima plačiau visai Lietuvos visuomenei. Iš čia plaukia jo turėtieji ateities planai, kuriuos jis kartais išsipasakodavo besišnekučiuojant. O jų buvo daug! Tik gaila, likimas nedavė jam jų įgyvendint. Jame buvo didelio noro surasti mūsų žemėj klodų su naudingais padarais (anglių rūdos, druskos, gintaro ir kitų). Ta praktiška pusė jo tyrinėjimuose buvo vyraujanti.

Turėdamas universitete geologijos katedrą, jis dideliausiai domėjosi pačiais geologijos dėstymo ir pratybų vedimo būdais, ir manęs, kaipo užsieniuose studijuojančio, smulkiai klausinėdavo, kaip tuos dalykus dėsto mano vienas ar kitas profesorius užsieny. Matyt, tas visas žinias, kurias jis turėjo įsigijęs, stengėsi kuo tiksliausiai patiekti kitiems, kad ateity susilauktų sau pagelbininkų. Jis matė, kad Lietuvos kraštas beveik dar neištirtas ir vienam žmogui maža viso amžiaus, kad prieitų šokių tokių rezultatų. Tam tyrimo darbui reikia būrelio žmonių specialistų, ko jis visa širdimi trokško sulaukti. Sulaukti jų iš savų tautiečių tarpo ir kuo mažiausia kviesti svetimtaučių—toks buvo jo noras. Matyt, jis buvo pasipiktinęs darbais savo pirmatako kitataučio, kuriam nerūpėjo šio krašto gerovė, o tik asmeninė garbė ir kišenius.

A. a. Tamašauskas, kaip matome jau iš tų trumpučių bruožų, buvo kartu ir žmogus ir mokslininkas. Ką jis pradėjo, ko jis troško pasiekti, mums, jo buvusiems bendradarbiams, ir šiaip kitiems toj srity dirbantiems, beliko tik tęsti šis darbas; tuo jam suteiksim užtarnautą padėką.

Viena, 1926. X. 27. *Č. Pakuckas.*

Dar baigiamas žodelis. Rašytų veikalų, mokslo darbų a.a. Tamašauskas iki šiol nebuvo pagaminęs. Apie tai jis pats šiaip kalba: „Savų darbų apyskaitas aš pristatydavau suinteresuotiems asmenims arba įstaigoms, kurių pavedamas aš darydavau tyrinėjimus, bet jas neskelbdavau viešai ir nenespausdindavau, laikydamas jas nuosavybe atatinkamų asmenų ir įstaigų. Todel aš negaliu nurodyti dabar parašytų mano mokslo darbų, ir jais galėsiu užsiimti tiktai ateity". Ir nebuvo abejojimo, kad būtų parašęs, nes skribofobas nebuvo. Tai rodo jau ir tuodu dvejetas smulkių pranešimų apie 1924 ir 1925 m. Lietuvos geologines ekspedicijas, kurių dviejų pirmojoj, p. Smit Sibingos vedamoj[1]), jis dalyvavo kaip bendradarbis, o antrosios patsai buvo vedėju. Apie 1924 m. ekspediciją a.a. Tamašausko sakytasis pranešimas guli jo byloj, rodos, dar neskelbtas, o 1925 m. jo apyskaitos yra jau patekę į „Lietuvos" dienraštį (1926 m. 46 ir 47 Nr.Nr.), rods, kaip teko patirti, tokiais atvejais ne visai priimtu būdu. Todel laukiame visai autentiško šio mūsų ne laiku mirusio geologo „palikimo" paskelbimo Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbuose. *Red.*

---

[1]) Žiūr. apie ją mūsų bendradarbio J. Dalinkevičiaus pastabas šių metų „Kosmo" 7-8 Nr. 273—276p usl.

Camillo Golgi.
1843–1926

Prof. Camillo Golgi's, Italijos Senato narys, Nobelio premijos laureatas, pasimirė šių metų sausio m. 21 d. Jo asmeniu Italija neteko vieno įžymiausių savo mokslininkų medicinos ir biologijos srityse.

Gimė jis Corteno'j 1843 m. liepos mėn. Medicinos išsimokslinimą apturėjo Pavijos universitete, kuriame 1865 m. gavo medicinos mokslo laipsnį ir kuriame 1875 m. patapo histologijos profesorium; čia jis bendrosios patologijos ir histologijos katedroj ir išprofesoriavo iki 1918 m. Jo buvusių mokytojų paminėtini: fiziologas Mantegazza, histopatologas Bizzozzero ir neuropatas Lombroso.

Golgi's išgarsėjo pasauly savo tyrinėjimais centrinės nervų sistemos srity jo specialiai nustatytu metodu parengt nervų audinį. Šis metodas toks: kiek galima nepasenę ir jaunų gyvulių audinio gabalėliai kelioms dienoms pamerkiami į mišinį iš Kalium bichronicum 2,5%—8 dalių, Acidum osmicum 1%—2 d., o iš čia preparatas vienai parai pamerkiamas į 3/4% Argenti nitrici tirpinį. Taip padarant, nervų celės su visomis jų atsaugomis pajuoduoja (reazione nera Golgi).

Šiuo metodu patsai Golgi's išstudijavo visą centrinę nervų sistemą ir apie davinius paskelbė savo darbe „Sulla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso" (1882—1885 m.). Sidabro vietoj Golgi's kai kuomet naudodavosi sulema. Rezultatai būdavo gaunami artutinai tie patys.

Golgi'o darbai padėjo pagrindą visai šių dienų centrinės nervų sistemos citoarchitektonikai. Golgi'o metodo dėka taip pat priartinti prie išaiškinimo ir daugelis nervų sistemos fiziologijos klausimų, kaip, antai, innervacija ir jautriosios nervinės galūnės žmogaus sausgįslėse. Pačioje nervų celėje Golgi's pirmutinis aprašė apparato reticolare interno.

Nemažiau žinomi ir Golgi'o tyrinėjimai (Laverano aptiktųjų) tretinio bei ketvirtinio malarijos drugio sukėlėjų ir šių parazitų nelytinio veisimosi ciklio aprašymai. Jo nustatymai šioj srity parodė kelią racionaliai naudotis kininu kovojant su šiąja žmonijos rykšte.

Nors nuo 1918 m. buvo pasišalinęs iš universitetinio darbo, tačiau ir toliau dirbo savoj neurologijos srity, vesdamas Pavijoj vieną karo neurologinę centralę.

Kaunas, *Prof. Dr. E. Landau.*
Universitetas.

Heike Kamerlingh Onnes
1853–1926.

Šių metų vasario m. 21 d. Leidene mirė mūsų gadynės vienas žymiausiųjų fizikų, Nobel'io premijos laureatas, Heike Kamerlingh Onnes. Jo vardas tampriausiai surištas su išgarsėjusia visame pasauly žemų temperatūrų—kriogenine—Leideno laboratorija: jis buvo šios laboratorijos steigėju, organizatoriumi, ilgamečiu vadovu.

H. K. Onnes jau nuo jaunų dienų rodė nepaprastą gabumą prie gamtos mokslų ir matematikos. Bet, be gabumo, jis pasižymėjo dar ypatinga iš-

tverme įvykdinti savo moksliškus siekimus, kurie ilgainiui tampa jo viso gyvenimo siekimais. Jau atlikdamas daktaro darbą tema „Naujieji žemės sukimosi įrodymai“ jis duoda mums jauno mokslininko entuziasto kilnų pavyzdį. Ir iš tikrųjų, šio darbo eksperimentinei daliai atlikti jam teko dirbti drėgnam rūsy. Mat, anais laikais gamtos mokslai nebuvo ypatingai gerbiami ir Delfto politechnikoj neatsirado šiam reikalui patogesnės vietos. Tačiau ir tokiomis sąlygomis H. K. Onnes atlieka kalbamąjį darbą kuo puikiausiai. Šis pasiryžimas sistemiškai ir nenuilstamai varyti pradėtą darbą, ieškant vis geresnių kelių bei metodų ir nesibaidant nepasisekimų, ypač gražiai pasireiškia jo tolimesniame gyvenime. Kartą įsitikrinęs, kad dujų ir skysto stovio tolydumo (continuitas) klausimams ištirti reikalinga praplėsti tyrimo temperatūrų ribos, ypač žemųjų temperatūrų sritin, jis imasi kurti šiam tikslui kriogeninę laboratoriją, nesigailėdamas trūso ir pastangų ar tai lėšoms išgauti, ar tai organizacijos klausimams kuo tiksliausiai ir rūpestingiausiai išspręsti. Tas pasiaukojimas savo vyriausiai idejai nužengia taip toli, kad jis verčia save tam tikram, gana ilgam, laikotarpiui—nuo 1882 iki 1892 m.—atsisakyti beveik visai net nuo pagarsinimo spaudoj gaunamų rezultatų, kad tik nesutrukdytų brangaus laiko. Darbas varomas patylomis, ir, tik paruošiamam periodui praslinkus, jo laboratorija pradeda reikštis, o vėliau kreipia į save visų fizikų ir chemikų dėmesį. Žemųjų temperatūrų sritis H. K. Onnes'o rankose darosi vis daugiau ir daugiau jaukesnė ir ilgainiui jis pradeda vartoti savo darbams pirtis—kriostatus—iš s k y s t o h i d r o g e n o (vandenilio) nuo—239,9° iki—252,7° ir iš k i e t o h i d r o g e n o apie—259° temperatūros.

Suprantamas dalykas, tokių priemonių naudojimas reikalavo tiek nepaprasto atsargumo, prityrimo ir gražiausios eksperimentinės technikos, kad kitoms Europos laboratorijoms anuo laiku visai nepasisekdavo pasinaudoti panašiais kriostatais: darant mėginimus, skysto ir kieto hidrogeno kriostatai nuolat eksplodijuodavo. H. K. Onnes ne tik pajėgia apgalėti panašias sunkenybes, bet eina dar toliau. Taip, antai, 1908 m. jam pasiseka s u s k y s t i n t i h e l į, vienintėles dujas, kurių iki šiol nieks nemokėjo paversti skystimu. Šiąja proga jis pasiekia rekordinės temperaturos—272,2°, t. y. 0,8° absoliutinės temperaturos! Deja, jam neteko sulaukti ir paskutinio etapo žengiant šiąja kryptimi t. y. pagamint kietą helį: tai atliko jo mokinys prof. W. H. K e e s o m'as, kuris š. m. birželio m. 25 dieną toj pačioj Leideno laboratorijoj gavo ir k i e t o h e l i o.

Dirbant tokiose žemiausiose temperaturose H. K. Onnes'ui pavyko pastebėt ir išaiškinti daug svarbių termodinamikos bei molekulinės fizikos dalykų. Tarp ko kita jis yra tikrinęs v a n d e r W a a l s'o būrio lygtį: $(p+\frac{a}{v^2})(v-b)=RT$ ir buvo mėginęs surasti lygties koeficientus a ir b. Šią lygtį jis modifikavo tokioj formoj: $pv=A+\frac{B}{v}+\frac{C}{v^2}+\frac{D}{v^4}+\frac{E}{v^6}+\frac{F}{v^8}$

Ypatingai daug moksliškos sensacijos sukėlė jo supralaidininkų aptikimas (1911 metais). Dalykas čia toks, jog temperaturai arti abs. 0° lordas Kelvin'as buvo pareiškęs, remdamasis elektronų teorija, kad čia laidininkų varža turinti būt begalo didelė. Bet iš H. K. Onnes'o bandymų, atliktų abs. temperaturoj 4,2°, paaiškėjo, kad tokioj temperaturoj varža nuslūksta ir

praktišku atžvilgiu visai pranyksta. Taigi, čia meta'ai, pav. gyvsidabris, švinas praleidžia elektros srovę visai be Joule'o efekto.

H. K. Onnes'o atsiektieji rezultatai paskatino Europos valstybes paskutiniu laiku įsteigti „L'institut international du froid", kad Leideno laboratorijos darbo rezultatus sunaudotų plačiu internac'niu matu.

Pasišventęs tik mokslinei tiesai ieškot, H. K. Onnes vis delto labai pagarsėjo, laimėdamas ir gausingų pagarbos pažymėjimų. Įvairių kraštų mokslo akademijos išrinko jį savo nariu, taip pat jam buvo suteiktos premijos už mokslo nuopelnus, kaip, antai, Nobel'o ir Baumgarten'o premijos, Rumford'o ir Franklin'o medaliai.

Iki gilios senatvės, t. y. dar iki 1923 met. jis vis vadovavo savo kriogeninei laboratorijai ir tik baigęs 70 metų amžį jis pasitraukė iš tos vietos; bet nenutraukė ryšių su laboratorija, vis dar nepametė dirbęs ir toliau mokslo dirvoj, kol nepermaldaujama mirtis išplėšė mums šį darbo didvyrį.

Kaunas, *F. Butkevičius.*
Universitetas.

Luther Burbank
1849—1926.

Pasitaiko mokslo dirvoj darbuotojų, kurie, pasidarbavę joj visą savo amželį, pasitraukia ne tik iš jos, bet ir iš gyvųjų tarpo taip pat maža keno pastebimi, kaip nedaugel apie juos žinojo, kuomet jie prakaituota kakta darbavosi. Ir tik tada juos prisimena, kada pajuntamas jų trūkumas arba kada kas nors, besiknisinėdamas archivuose, pripuolamai užtinka jų vardą, pamato jų darbus.

Šiai eilei mokslo darbuotojų priklauso ir Liuteris Burbankas. Tiesa, jo atminties neapklojo dar užmiršimo dulkės, bet kad Burbanko nėra jau gyvųjų tarpe, tai nedaug kam žinoma; bet nedaug yra ir tokių, ypatingai pas mus Lietuvoj, kurie žinotų, ką jis yra padaręs. Ir tas tiesa, kad šis tyrinėtojas yra gimęs toli nuo mūsų, už vandenyno, kad jo darbuotės vaisiai mus dar nepasiekė. Mums jų dar neprireikė, nes pas mus nėra saulės kepinamų tyrlaukių, kame žemė ne savaitėmis, bet ištisais mėnesiais nemato vandens, o augą joj augalai nuo kojų iki galvos yra apsiginklavę dygliais, iešmais, akuotais ir dar kuo kitu, kad tik netaptų ištroškusių gyvulių auka.

Pagalios, mūsų gomurys nėra dar toks lepus, kad nepakęstų slyvoj kaulelio arba kriaušėj graužlelio; tat mums neskubu, kaip kad amerikiečiui, ieškoti būdų, kaip juos iš ten pašalint; todel mums nelabai terūpėjo Burbanko darbai.

Bet ar visai taip? Ne. Ir ne visados bus taip. Štai gėrimės jurginių įvairumu ir gražumu; taip vėl mus stebina kai kurių naujų žibučių nepaprastai dideli žiedai, arba vėl su dideliu pasisekimu sodiname kai kurias bulvių rūšis, ir daug dar kita panašu darome; bet ar žinome tų augalų rūšių ir porūšių kilmę, ar nesinaudojame kartais jau ištisus metus Burbanko pastangų vaisiais? Jei tai darome, tai darome nesamoningai, nežinodami.

Bet kas gali šiandien pasakyti, kad ateity, mūsų vaisių gamybai padidėjus ir pagerėjus, nepriseis mums visai samoningai eiti šioj srity Bur-

banko praskintais keliais. Tada jo vardas taps populerus jei ne visoj plačioj visuomenėj, tai bent biologų, agronomų ir daržininkų su sodininkais tarpe.

O tuo tarpu šiam darbuotojui nesenai mirus, pasitenkinkime nors ir trumpu jo nuopelnų paminėjimu.

Liuteris Burbankas buvo amerikietis, gimęs vienoj Šiaurės Jungtinių Valstybių 1849 m. kovo mėn. 7 d. Būdamas iš prigimties gabus ir praktiškas, pasirinko sau amatu daržininkystę ir dar jaunas bebūdamas, nes vos 24 metų, pasižymėjo kaipo geras augalų augintojas, pirmiausia, kaipo bulvių veislės gerintojas. 1875 metais persikėlęs į Kaliforniją apsigyveno mieste Santa Rosa, kurio apylinkėj įsteigė daržus. Paskiau juos praplėtė, išnuomojęs žemės plotą šalia netolimo kaimynio miesto. Šituose daržuose jis užvedė dideliu matu augalų auginimą siekdamas gerinti jų rūšis. Dirbant šitą darbą, jam rūpėjo ne tiek jo paties pelnas, kiek pats tyrinėjimas ir visuomenės nauda. Yra Kalifornijoj ir kaimynėj Meksikoj ištisi žemės plotai, seniau žmogaus nenaudojami, kadangi tenai mėnesiais nebūna lietaus. Išdžiūvusioj dirvoj gali laikytis tik mėsingi ir sultingi augalai, kaip, antai, kaktusai, opuncijos ir k. Bet jie, gindamiesi nuo gyvulių, augina ant savo paviršiaus dyglius ir delto gyvuliai negali jų ėsti. Tat Burbankas pastatė sau tikslą išauginti kaktusų rūšį be dyglių. Jis tą tikslą pasiekė,— gavo vieną opuncijos rūšį, kurios augalai be dyglių, lygūs ir siekia apie 2 metru aukščio. Dabar galima tuose tyrlaukuose ganyti gyvulius, pav., avis, kadangi jos labai noromis kaktusus ėda.

Toliau, Burbankas kreipė dėmesį ir į vaisinių medžių gerinimą. Kryžiuodamas paprastą slyvos rūšį *Prunus domestica* su *Prunus maritima* gavo naują to medžio rūšį, kuri gerai auga sausose vietose ir, panašiai, kaip ir minėtoji opuncija, tiekia tų vietų gyventojams naudos. Tai vėl kryžiuodamas ir atrinkinėdamas, išaugino iš paprastos slyvos tokią jos porūšį, kurios augalų vaisiai yra be kaulelių. Iš kitų augalų jis stengėsi gauti rūšis, atsparias parazitams, pav., kukurūzų, rugių, obuolių ir t t. arba našesnes.

Bet ir papuošimui vartojami augalai buvo Burbanko auginami ir tobulinami, pav, rožės, kardeliai, lelijos, mėlynaspalvės aguonos ir t.t. Gerindamas gėlių rūšis, norėjo gauti gražių, bet nebrangių, tokių, kurios būtų ir neturtingiems įperkamos, kad ir šis galėtų savo darželį papuošti.

Burbankas yra daug padaręs, daug ko pasiekęs, bet nereikia manyti, kad tas jam lengvai atsiėjo; apie tai tik jis pats galėtų papasakoti; deja, jis to jau negali padaryti,—jo nebėra gyvųjų tarpe; jis mirė šių metų pradžioje, balandžio m. 11 d.

Apie Burbanko darbingumą gali dalinai liudyti skaitmens augalų, kuriuos jis perleisdavo per savo rankas, norėdamas gauti pasėkų. Antai, augindamas slyvas, jis išaugino ir apdulkeno 300000 augalų, rožių—apie 15000, lelijų—apie 100000. Nors tas darbas truko ilgus metus, bet vis delto tai stebinantieji skaitmens.

Taip darbuotasi ir tas padaryta amerikiečio Liuterio Burbanko.

Kaunas, *Doc. L. Vailionis.*
Universitetas.

John Louis Emil Dreyer
1852–1926.

Šių metų rugsėjo mėn. 14 dieną pasimirė astronomas ir astronomijos istorininkas J. L. E. Dreyer'is.

Astronomijoj jis daugiausiai dėmesio kreipė į ukanų ir žvaigždžių spiečių katalogus, o astronomijos istorijoj ypač mėgdavo tyrinėti savo didelio tautiečio Tycho Brahė's veikimą, nes ir jis pats buvo danas.

Dreyer'io mokslinis gyvenimas—išėmus paprastus žmoniškus įvykius—ėjo ramiu keliu. Jis, kaip jau antraštėj pažymėta, užgimė 1852 m. Kopenhagoj. Čia pat studijavo. 1874 m. jis, kaip astronomas, pateko Irlandijon, į lordo Rosse'o observatoriją Birr Castle. Rosse'o didelis teleskopas (reflektorius) buvo sudarytas ypač ūkanoms tyrinėti. Delto ir Dreyer'is įsitraukė į ūkanų tyrinėjimo darbus. Šių darbų vaisiai tie, kad jis paruošė spaudon visas observacijas, atliktąsias su Rosse'o teleskopu nuo 1848 iki 1878 m. Darbas buvo paskelbtas žurnale „Transactions of the Royal Dublin Society, 1880".

1878 m. Dreyer'is pateko, kaip astronomas-asistentas, Dunsik'o observatorijon, o 1882 m. buvo pakviestas Armagh'o observatorijos direktorium. Čia, Armagh'e, jis 1888 m. paskelbė išgarsėjusį „New General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars". Prie jo prisidėjo dar du papildymu, būtent, 1895 m. ir 1908 m. (Visa paskelbta žurnale „Memoirs of the Royal Astronomical Society"). Kalbamasis katalogas yra pagrindinis ūkanų ir spiečių katalogas, kuriuo labai dažnai naudojamasi.

Pradedant nuo 1890 m. Dreyer'is jau daugiau kreipėsi prie astronomijos istorinių dalykų. 1890 m. išėjo jo „Tycho Brahe, a Picture of Scientific Life and Work in the Sixteenth Century"; 1906 m. išėjo dar platesnius astronomijos laikus apimąs veikalas: „History of Planetary Systems from Thales to Kepler".

Šis veikalas sudarytas taip gerai, kad jis iš tikrųjų teikia daug daugiau, negu nusako jo pavadinimas. Jis teikia, pradedant nuo Talio ir baigiant Kepleriu, visų astronominių teorijų istoriją. Del jo pozicijos kai kurių astronomijos istorijos problemų atžvilgiu reikėtų pažymėti, kad Dreyer'is karštai stovėjo už tai, kad Ptolemejaus žvaigždžių katalogas nėra paties Ptolemejaus sudarytas, bet kad tai esąs arba Hiparcho arba Menelajaus katalogas, Ptolemejaus tiktai transformuotas jo gadynei.

1912 m. Dreyer'is vedė Herschel'io raštų (Scientific Papers) leidimą. 1913 m. pradėjo visų Tycho Brahė's veikalų išleidimą; dešimtis tomų jau išėjo, o likusieji keturi taip pat paruošti.

Nuo 1923 iki 1925 metų Dreyer'is buvo Royal Astronomical Society prezidentas. Sakomoji draugija 1916 m. jį apdovanojo auksiniu medaliu. Gavo ir kitokių pagerbimo ženklų už mokslinius nuopelnus.

Jis paliko ketvertą vaikų: tris sūnus ir vieną dukterį. Bet nė vienas jų nėjo tėvo pėdomis, vad, netapo astronomu.

Kaunas, *B. Kuodaitis.*
Universitetas. (pagal „Nature", 2969 Nr.).

Įvairenybės

Šv. Pranciškaus Asižiečio gamtos jausmas

(Jo 700 metų mirties sukaktuvių proga).

Šv. Pranciškaus Asižiečio 700 metų mirties sukaktuvės (šių metų spalių m. 3 d.), kurias paminėjo visas kultūringas pasaulis, užduoda vieną tėmą ir gamtos mokslo laikraščiui, būtent, apie tojo šventojo gamtos supratimą. Šiąją tėmą ir tariamės čia bent keliomis eilutėmis paliesti.

Gausingoj literatūroj apie šv. Pranciškų kartkartėmis galima užeiti nuomonė, kad tik jis pirmu kart ir aptikęs gamtą, tuo tarpu kai viduramžiai prieš jį į gamtą žiūrėję tik simboliškai, kaip į amžinos tikrovės paveikslą.—Tai tiesa, kad Pranciškaus karšti jausmai gamtą apsiautė ypatinga šilima; tačiau ne jis pirmu kart ją yr aptikęs ir atskleidęs jos gražumą. Nes ir kiti 13-jo šimtmečio žmonės nepraeidavo pro šalį gamtos, nebūdami pagauti jos gražumo; o patsai Pranciškus į gamtą taip pat žiūrėjo, kaip į dieviškos atbaigos paveikslą.

Viduramžiai buvo jautrūs kūrybos lytims; bet graži lytis jiems nekliudė galvot apie Kūrėją. Šiuo atžvilgiu ir Pranciškus buvo savo gadynės kūdikis: už savo amžininkus dar jautresnis daiktų žavėjimams, gal būt, dar gabesnis, kaip jie, stebėti daiktus, ir, juos stebint, pakilt prie jų Kūrėjo.

Viduramžiai mėgo gamtą taip pat ir del jos pačios. Tai rodo daugelis tos gadynės statybos ir skopybos meno veikalų. Argi neprirašyti ištisi tomai apie viduramžių bazilikų florą? Ir jų fauna ne mažiau apstinga. Ar lapai, žiedai ir gėlės ten parinkti vien ne del jų gražumo, paukščiai ir keturkojai—ne gyvąją gamtą pamėgždžiot? Pranciškus, kaip oratorius ir poetas, garbina kūrybos puikumą. O kas stebi kūrybos daiktą, gali tai daryti dvejopu būdu: arba jis gali matyt tik medžiaginę tikrovę ir stebėtis jos gražumu; arba jis taip pat gali brautis anapus medžiagos ir ieškot prasmės, kurią ji turi pridengus.

P e t r a s d e M o r a, Kapujos kardinolas ir vyskupas, Asižiečio amžininkas, stebi rožes savo sode. Jos jį sujaudina; bet jaudina jį ne jų išorinis gražumas. Jis čia daugiau pasiduoda mintims, kurių sukelia jam žvilgis į gėles. „Rožė“, sako jis, „yra kankinių choras, taip pat ir mergelių choras. Kai ji raudona, tai ji yra kraujas tųjų, kurie mirė už tikėjimą; kai ji balta, tai ji mergystės skaistybė. Ji pražįsta tarp dyglių, kaip kankiniai iškyla netikinčiųjų ir persekiotojų tarpe, arba kaip tyra mergelė spindi tarp nuodėmių ir piktadarybių“.

Viduramžių filosofas H u g a s iš šv. V i k t o r o vienuolyno (1096—1141) stebi balandį, ir tas jam sukelia minčių apie Bažnyčią: „Balandis turi du sparnu, kaip kad krikščionims esti dvejopas gyvenimo būdas—darbo ir veizdėjimo (kontemplacijos) gyvenimas. Jo sparnų mėlynos plunksnos rodo į dangaus mėlynę. Kitų dangos plunksnų švelnūs niuansai, mirgančios spalvos sukelia jam minčių apie banguojančias jūres, simbolizuojančias žmonių aistras; jų vidury stovi Bažnyčia. Kodel balandžio aky spindi gražios auksinės spalvos? Auksinė spalva, nunokusių vaisių spalva yra patyrimo, su-

brendimo ženklas. Pagaliau, balandžio raudonos kojos; nes Bažnyčia stovi, jos kojos įsirėmusios kankinių kraujuose, pasauly".—

Žinoma, plačioji liaudis neįstengė pilnai suvokti visų tokių švelnybių, bet ir jai jos nebuvo visiškai svetimos. Kiekvienas, kurs viduramžiais kalbėjo į liaudį, naudojosi jomis; tiems, kurie ateidavo prie kalbėtojo, jis atskleisdavo gamtos knygas, ir kiekviename šių knygų žody kiekvienas perskaitydavo dvejopą reikšmę. Ir Pranciškus šiuo atžvilgiu nenukrypo nuo savo amžininkų.

Pranciškus, žmogus be mokslinio išsiprusinimo, į gamtos kurinius žiūrėjo pirmiausia per jų medžiaginę tikrovę; betgi jo vidujinis turtingumas buvo toks didis, kad jis tuojau, be jokio vargingo darbo, kuriame pasinėrę kamavosi teologai, įstengė pakilt prie Kūrėjo. „Kiekviename kuriny" sako seniausias ir pagrindingiausias Pranciškaus biografas Tomas de Celano, „Pranciškus šlovino menininką ir stebėjosi Kūrėju iš nuostabos, kurios jam įkvėpdado kūryba. Jis virpėjo iš džiaugsmo stovėdamas priešais kurinius, išėjusius iš Dievo rankos; jis matė, jis veizdėjo juose gaivinantį protą. Visame kas gražu jis pažino aukščiausią gražumą, visame kas gera—patį a kščiausią gerumą". O kadangi Kūrėjas nepasitenkino tiktai daiktus sukurti, bet ir ant jų budi, tai Pranciškus į kūrybą žiūrėjo kaip į didelę šeimyną, kuri turi tą patį Tėvą, kurią maitina ta pati Apveizda. Jame buvo toks jausmo gyvumas, jog jis vadino broliais ir kalbino ne tik gyvus padarus, bet ir negyvus daiktus. Puikiausiai šitai jis išreiškė toj savo pagarsėjusioj „Saulės Giesmėj", kurią jis sustatė už kokių metų prieš numirdamas.

Pranciškus, visų sukurtų padarų brolis, buvo jiems geras. Jis buvo gailingumo pagaunamas, „neprotingi gyvuliai, ropliai, paukščiai ir kiti kuriniai jį sujudindavo iki gelmių". Jis bijojo, kad stipriame žiemos šalty nesušaltų bitės, todel duodavo joms medaus. Broliams, kurie eidavo į mišką malkaut, jis įsakydavo nenukirst viso medžio, nes jis turėjo vilties, kad jis atžels iš nauja. Daržininkui jis įsakė palikt aplink daržą neišdirbtos žemės sklypelį, idant jame žolės savo žalumu, žiedai savo margomis spalvomis galėtų skelbt Kūrėjo grožį.

Tačiau ne visus kurinius jis pasitinka lygia meile; tūlam jis rodo pirmenos; jis čia atsižvelgia į eilę, kurioj jie stovi pagal jiems priteigiama simbolinę vertę. „Iš visų gyvulių", sako Tomas de Celano, „jis pirmeną duodavo avinėliui, kadangi Šventuosiuose Raštuose dažnai ir teisingai Dievas sulyginamas su avinėliu. Į visa, kas jam galėjo teikti alegoriško panašumo su Dievo Sūnum, jis žiūrėjo su ypatingu džiaugsmu ir meile. Vieną kartą jis užėjo lauke piemenį, ganiusį ožkas ir ožius, tarp kurių ramiai gružinėjo ir avinėlis. Pranciškus tatai pamatęs sustojo, giliai atsiduso ir tarė jį lydėsiam broliui: «Matai tą avinėlį, kuris ten ramiai ganosi su ožkomis ir ožiais aš tau sakau, kad taip ir mūsų Viešpats ramus ir nužemintas vaikščiojo tarp parizejų ir žydų kunigų. Todel aš prašau tavęs, pagailėk jo, kaip ir man kad jo gaila; mes jį nupirksime, kad atimtume iš ožių ir ožkų draugijos». Tačiau juodu nieko neturėjo, kuo būtų galėję piemeniui užmokėt; stori jųdviejų apsiaustai, kuriuos dėvėjo, piemeniui nebuvo reikalingi. Štai pasirodė kaž koks pirklys ir davė jiemdviem reikalingą pinigų sumą. Juodu padėkojo ir pasiėmė avinėlį su savim. Taip juodu nuėjo į artimiausią miestą, kame

juodu priėmė vyskupas; jis nustebo pamatęs juodu su avinėliu, o Pranciškus šiltai ir kalbingai jam išdėstė palyginimą apie avinėlį. Rytojaus dieną, juodu, išėję į miestą, galvojo kas jiemdviem su tuo gyvulėliu daryti. Juodu atidavė jį į vieną moterų vienuolyną, kad jį ten žiūrėtų. Sesers mielai jį priėmė, rūpestingai globojo ir nukirpusios jo vilnas suverpė ir išausdino iš jų Pranciškui drabužį, kurį jam įteikė Portiukulos kapitulojʺ.

Sakytasai biografas pasakoja dar daug panašių bruožų; jie visi aiškinami alegoriškai, pagal tų laikų dvasią. Pranciškus, antai, skaitė psalmės žodžius: «Aš esu kirminas, ne žmogus». Tat jis rankiojo kirminus nuo kelio ir dėjo juos šalia, kad jų niekas nesumindžiotų.—Su pagarbos jausmu jis žengė per uolą, nes atsimindavo tai, ką šv. Paulius yra pavadinęs „uola". Iki 38-jų savo amžiaus metų Pranciškus tenkinosi kuriniais stebėtis ir naudotis jais kaip kopėčiomis į dangų lipti. O 1220 m. vasarą, kai buvo grįžęs iš Rytų, jis pajuto savy tą galybę, kurią buvo ant jų turėjęs. Jis žingsniavo per Spolato slėnį, ir atėjo tokion vieton, kurioj buvo nutūpę įvairiausios rūšies paukščių. Kai tik juos pastebėjo, jis paliko savo palydovą pastovėt ant kelio, pats nuėjo prie paukščių, kurie jo, tarytum, laukė, ir pasveikino juos savo papročiu. Jis nustebo, kad jie nenulėkė, kaip kad paprastai darydavo, ir dabar jis, kupinas džiaugsmo, prašė nužemintai, paklausyt Dievo žodžio. Jis sakė jiems pamokslą, o jie, lyg jį suprasdami, pradėjo savo būdu reikšti džiaugsmą. Jie tiesė kaklus, plasnojo sparnais, žiopčiojo ir žiūrėjo į pamokslininką. Jis priėjo prie jų, įėjo į juos, palietė savo drabužiu jų sparnus ir kūnus, laimino juos ir paskui leido jiems lėkti sau. Jis kaltino save, kad jau anksčiau nesakęs pamokslą paukščiams, kurie taip dėmesingai klausė jo žodžių; jis nuo šio laiko nepraleisęs nė vienos progos tai padaryt. Legenda pasakoja apie tai įvairiausių ir didžiausiai pagaunančių pavyzdžių. Iš paukščių šv. Pranciškų pasakojama turėjus pasimėgimo ypač balandžiams (turkleliams). Žinoma legenda ir apie kregždžių jam paklusnumą.

Vaizduojamas mūsų šventasis ir kaip žiaurių plėšrių žvėrių tramdytojas, kaip, antai, legendoj apie plėšrųjį Gubbio vilką. Gubbio mieste gyventojams pradėjo daryt daug žalos apylinkėj atsiradęs plėšrus vilkas. Pranciškus, gyventojų prašomas pagelbėti, nuėjęs vienas į vilko lindinę, parvedęs jį miestan kaip avytę, sutaikinęs su gyventojais, prisaikdydamas vilką, kad jis niekam nedarys žalos, bet už tai gyventojai jį apsiėmė maitint. Ramus vilkas ir palikęs bėgiot po kiemus, niekam nieko nedarydamas, iki padvėsęs.

Šiuose santykiuose nuostabu tai, kad Pranciškus, neprisirišęs prie kūrybos daiktų, netgi jų atsižadėjęs, buvo įgavęs ant jų galios ir jie patys jam lenkėsi. Rodėsi, kad jis vėl atgavęs ant jų tąją valdžią, kurią buvo turėjęs Adomas Edeno sode, ir jis panaudojo juos visą gamtą kviesti drauge su juo skelbti ir giedoti Kūrėjo garbei[1]). *A. J. D.*

---

[1]) Dar vienas Asižiečio santykis su gamta atvaizduotas ir žinomoj stilistiškoj Federʼio novelėj „Paskutinioji popiežiaus valandėlė (Das letzte Stündlein des Papstes, Heilbronn 1914). Čia vaizduojama kaip šv. Pranciškus, 1216 m. birželio mėn., kviečiamas kuo skubiausiai eiti prie mirštančio didžiojo popiežiaus Inocento III, visai nesiskubina to daryti, išsikalbinėdamas, kad jam reikią pirmiau dar pasirūpint labiau apleistais žmonėmis negu kad popiežius, būtent, gatvės vaikais, ligoniais. Ir kai trečiąjį kartą popiežius siunčia savo pasiuntinius į šventąjį jau nebe prašydamas, bet maldaudamas jį pribūti paskutinajai, šv. Pranciškus ir šį kartą

Dideli Žemės plutos judėjimai.

Japonų laivyno matavimai suteikia žinių apie iki šiol negirdėtai didelius Japonų jūrių dugno judėjimus, kurie matyt, yra padariniai tenykščio katastrofiško žemės drebėjimo 1923 m. rugsėjo mėnesį. Kadangi visos atmainos įvyko tokioj vietoj, kuri pirmiau buvo gerai išmatuota, tai dabar galima sulygint tai, kas buvo, su tuo, kas dabar įvyko. Nagi pasirodo, kad prie Sagami-Bai, pietvakariuose nuo Yokogamos, kame buvo didžiojo drebėjimo epicentras, įgrimzdo 700 kvadr. kilometrų jūrių dugno plotas, o šalia jo iškilo 240 km. plotas. Giliausias įgrimzdimas siekia ne mažiau kaip 720 metrų, aukščiausias pakilimas—318 m. Nuo aukščiausiai iškilusio kranto į įsmukusią dauba eina 15^{0} statumo pakriūtė.—Iki šiol stėbėti didžiausi pasislinkimai žemės uoliniuose grobuose buvo įvykę Alaskos žemės drebėjime 1899 m. Tuomet įvyko 14 m. gilumo įsmukimų, ir tai buvo labai nuostabu, nes labai daug, palyginant su tuo, kas iki tol buvo žinoma.—Sagami-Bai krantų linija taip pat iškraipyta. Bet jų aukščiausias pakilimas tai yra visai menkas, palyginant su tais milžiniškais jūrių dugno judėjimais. Kranto linija vietomis įsmukus tik 2,8 m., ir pakilus tik pusę metro. Nuostabu, kad žemės judėjimo sukelta vandens vilnis, palyginamai, buvo menka. Ji siekė „tik“ 7 metrų aukščio, bet, ir tokia būdama, ji kranto gyventojams buvo skaudžiai katastrofinga.—

Šitoki priešais mūsų akis įvyksta reiškiniai rodo, kad mūsų žemės paviršiaus gyvenimas toli gražu neina jau tokiu ramiu tempu, kaip to nori geologai kvijetistai, neigiantieji katastrofų teoriją, bet kad į žemės plutoj vykstamus judėjimus reikia ir kitaip žiūrėt. Žemės pluta ne visur kinta taip ramiai kaip kad, sakysim, Skandinavijoj, kame per 100 metų nežymiai ji pakyla aukštyn tik apie vieną metrą. *D.*

Apie gyvulių amžį

jau kartą rašėme „Kosme“ (1922/23 m. 321—322 pusl.). Tenai paduota daugiausia žinių apie stambiuosius gyvulius. Dabar čia iš prof. K o r s c h e l t'o straipsnio apie gyvulių ir augalą gyvenimo ilgį (Umschau 1925, 47 Nr.) paduodame keletą mažiau žinomų datų apie nariakojus ir dar žemesniuosius gyvius. Taigi, pasak Koršelto, skruzdės gyvenančios iki 15 metų, kai kurie vabalai—iki 10 m; upiniai vėžiai—iki 30 m.; kraujinė dielė—20 m.; lietiniai sliekai 10 m.; didžiosios jūrių straigės 30, žinoma straigė Littorina 20, balinė straigė Paludina—10 metų; milžiniškosios ir upių perlinės straigės sulaukiančios amžį iki 100 ir daugiau metų; jūrinės rožės (Anthozoa) gyvenančios per 50 metų. *D.*

---

taip pat išsikalbinėja negalįs tuoj eiti, kadangi jam dar reikią pirmiau paguost vorą, kurio tinklus jis buvo netyčiomis suardęs. Šventasis ištraukia iš savo rankovės ilgą siūlą ir audžia nuo krūmo į krūmą, kad vorelis vėl galėtų jais lipinėt. „Šventasis Tėvas tur šimtą papėdininkų, galinčių toliau aust šv. Petro tinklą, o mano broliui vorui šimtai tiktai drasko jo audinį; tat aš turiu jį sulopint“—taip jis aiškinasi popiežiaus pasiuntiniam. Ir tiktai kai jo nelaukia nei ligonis, nei vaikas, nei gyvelis, eina jis ir į mirštantį popiežių...... (Visas šios novelės turinys atpasakotas „Naujojoj Vaidilutėj“ 1921/22, 109—111 pusl.) *Red.*

Šimto metų zoologinė paslaptis

buvo kai kurios Zondo salų vabzdžių larvos, kurios del savo panašumo į išnykusius trilobitus (iš vėžių rūšies) vadinamos trilobitų larvomis. Nepaisant kantriausių bandymų, kurių darė su jomis eilė tyrinėtojų, iki šiol nebuvo pavykę gaut šios rūšios išaugusį vabzdi. Šią mįslę dabar, kaip pranešė „Svenska Dagebladet", atspėjo vienas švedų tyrinėtojas. Anot jo, larva ir neišrieda iki pilnai išaugusio gyvio, bet jau larvos stadijoj ji yra lytiškai subrendusi patelė. Tam švedui pavykę surasti ir patiną, kuris iki šiol nebuvo entomologų pastebėtas, kadangi yra visai mažas palyginant su patele; būtent, patelė turi ilgio 5 centimetrus, o patinėlis tik 6 milimetrus.

D.

Pelės padeda žmonėms, žmonės pelėms.

Dakotos krašto indėnai Amerikoj mėgsta valgyt žemėj augančius vaisius vieno tenykščio laukinio augalo—vadinamas žemines pupas. Tačiau jas kasinėti indėnams perdaug nuobodus darbas. Čia jiems ateina talkon tokia pelė, kuri žiemai prisineša pupų į savo sandėlius. Indėnai tuos jos sandėlius išgrobia, tačiau jų vieton pelės kamarą pripildo maiso, nes be to pelė turėtų per žiemą badu nugaišt, o nuo to būtų nuostolis ir žmonėms. *D.*

Laiškas iš Amerikos

Lietuvos Geografijos išleidimo reikalu.

Viena iš labiausiai apleistų, o visiems lietuviams tačiau įdomiausių mokslo šakų, yra Lietuvos Geografija. Po karo žinau tik vieną išleistą knygą (ir tai vadovėlį). Tai M. Biržiškos „Lietuvos Geografija" (1921 m.). Jei svetimtautis (o ir lietuvis) svečias, mokslininkas, pirklys ar pramoninkas norėtų gauti geografinių žinių apie Lietuvą—jis jų negautų, nes jos dar nesurinktos ir nesutvarkytos.

Amerikos Lietuvių Tėvynės Mylėtojų Draugija, suprasdama tą gilią spragą, yra nutarusi finansuoti leidimą Lietuvos Geografijos. Geografija numatoma maždaug tokio turinio:

A. Bendros žinios:—1) Lietuvos geografinė padėtis Europoje (su žemėlapiu); 2) Geologinė Lietuvos struktūra ir topografija (atvaizduota dar paveikslais, piešiniais ir žemėlapiais); 3) Aprašymas atsk rų Lietuvos geografinių dalių (jei tokių yra), pažymint jas žemėlapiais; 4) Plotas ir gyventojai, jų užsiėmimas; 5) Žemės Ūkio produkcija ir gamtos turtai (atvaizduoti piešiniais); 6) Pramonė; 7) Klimatas.

B. Lietuvos Apskritys:—Ši geografijos da'is aprašytų kiekvieną Lietuvos administracinę apskritį atskirai, pridedant jos pilną ir smulkų žemėlapį, pažymintį kiekvieną kaimą. Būtų aprašyta tos apskrities produkcija žemės ūkio ir pramonės gamybose, gyventojų skaičius ir užsiėmimai, svarbesni miestai ir jų įsikūrimo istorija, svarbesnės topografinės vietos, ir t.t. Šiame skyriuje galėtų apsčiai eiti ir įvairių svarbesnių vietų fotografijų.

Finansų tokiai geografijai sudėtų amerikiečiai. Dalis jau yra. Bet amerikiečiai nepagamins žmogaus, kuris būtų kvalifikuotas tokį veikalą parašyti (apie 300 puslapių, jei galima). Tokį žmogų mums turi duoti Lietuva.

Visus susirašinėjimus Lietuvos Geografijos reikalu veda Tėvynės Mylėtojų Draugijos sekretorius, Vytautas Širvydas, 193 Grand St. Brooklyn, N Y.

V. Širvydas.

Naujos gamtos mokslo knygos,

kurios su didžiausiais nuolaidos nuošimčiais nuo parduodamosios kainos gaunamos

Švento Kazimiero Draugijos knygyne

Kaune (Rotušės Aikštė 6 ir Laisvės Aleja 64) ir jo skyriuose: *Šiauliuose, Panevėžy, Mažeikiuose, Telšiuose, Radvilišky, Tauragėj ir Ukmergėj.*

Švietimo Ministerijos leidiniai.

Prof. V. Čepinskio, Lietuvos Universiteto fizikos profesoriaus, fizikos mokslo paskaitos:

I skyrius: Mechanika. 102 pusl. su 100 piešinių. Kaunas 1923, kaina 4 lt.
II skyrius: Skysčiai ir dujos (hidrodinamika ir aerodinamika) 110 pusl. su 97 pieš. Kaunas 1923, kaina 4 litai.
III skyrius: Šilima. 180 pusl. su 95 pieš. Kaunas 1924, kaina 7 litai.
IV skyrius: Bangų mokslas. V skyrius: Garsas. 180 pusl. su 50 pieš. Kaunas 1924, kaina 7 litai.
VI skyrius: Šviesa. 298 pusl. su 223 pieš. Kaunas 1925, kaina 12 litų.
VII skyrius. Magnetizmas ir elektra. 466 pusl. su 359 pieš. Kaunas 1926, kaina 20 litų.

Dr. A. F. Holleman'as, Amsterdamo universiteto chemijos profesorius: Organinės Chemijos Vadovėlis. Į lietuvių kalbą iš septynioliktojo patobulinto leidimo vertė *A. Purėnas.* 461+XV pusl. Kaunas 1925, kaina 25 l.

Prof. Schmeil'io gamtamokslio veikalas: Augalų anatonija ir fiziologija. Prof. D-ro O. Schmeil'io darbais naudodamies mokyklai paruošė D-ras M. Franke ir prof. D-ras O. Rabes, Vertė *V. Vilkaitis.* Tekste daug piešinių. 64 pusl. kaina 1 lt. 50 cent.

Prof. Pr. Jodelė: Geologiniai tyrinėjimai technikos žvilgsniu su Lietuvos geologijos daviniais ir šulinių gręžiniais. 108 pusl. Kaunas 1922, kaina 1 litas.

J. Kriščiūnas, Geologijos ir mineralogijos vadovėlis su kristolografijos priedu. Aukštesniųjų mokyklų kursas 146 pusl. 146 pieš. Kaunas 1921, kaina 1 litas.

A. Jakštas: Trys garsiausieji matematikos klausimai 132 pusl. Kaunas 1924, kaina 5 l. 50 c.

Žemės Ūkio Ministerijos leidiniai.

Veter. gyd. Konradas Aleksa, Trumpa naminių gyvulių fiziologija. 217 pusl. su 157 pieš. Kaunas 1924, kaina 10 litų.

St. Mastauskis: Augalų kenkėjai ir kova su jais. Laukų, sodų, daržų ir grūdų sandėlių gadintojai (vabždžiai ir grybeliai) 114 pusl. su 57 pav. Kaunas 1925, kaina 3 l. 50 cent.

R. Hillmann'o ir A. Wolschner'io Trumpas zoologijos vadovėlis ūkio mokykloms paruoštas. Iš 4-jo leidimo vertė *J. M. Užupis* 133 pusl. su 147 pav. Kaunas 1925, kaina 5 litai.

„Šviesos" spaustuvė, Kaunas, Iakšto gatvė Nr. 2.